CFW 09

VECTRUE INVERTER

- User's Guide **Frequency Inverter**
- Guia del Usuario **Convertidores de Frecuencia**
- Manual do Usuário **Inversores de Freqüência**
- *Bedienungsanleitung* **Frequenzumrichter**
- Guide d'instalation et d'exploitation **Variateur de Vitesse**
- *Installatie en gebruikshandleiding* **Frequentie-Omzetter**
- Bruksanvisning **Frekvensomriktare**
- Руководство по эксплуатации **преобразователя частоты**

BETRIEBSANLEITUNG
FREQUENZUMRICHTER

Reihe: CFW-09

Software Version: 2.6X

Handbuch-Nr./Revision:

0899.5138 G/3

11/2005

Achtung!

Bitte überprüfen Sie, ob die Software-Version des Umrichters mit der Version der Betriebsanleitung übereinstimmt.

Die nachfolgende Tabelle listet die vorgenommenen Revisionen auf:

Revision	Beschreibung	Kapitel
1	Erste Auflage-	
2	Einschluss der Funktionen Fieldbus und Serielle Kommunikation	Siehe Abschnitte 8.12 und 8.13
2	Einschluss der Ersatzteilliste	Siehe Abschnitte 7.5
2	Änderungen in den Abmessungen	See Punkte 3.1.2 und 9.4
3	Einschluss des PID-Reglers Einschluss der Deutschen Sprache, Ride-through und Flying-start Funktionen Einschluss von DBW-01, KIT KME, Zwischenkreisdrossel Einschluss -Abs. 3.3 CE Installation Einschluss von neue Funktionen: Ride-through für Vektorregelung, Motorphasenausfall Neue I/O Erweiterungskarten EBB.04 und EBB.05 Einschluss neuer Funktionen 2.9 bis 32A / 500-600V Einschluss von neuen Funktionen: Kontrolltyp des Geschwindigkeitsreglers Differentialgewinn des Geschwindigkeitsreglers, Wahl des Stopmodus, Zugriff zu denParametern mit anderer Einstellung als die Werkeinstellung, Hysterese für Nx/Ny, Stunden Hx, kWh-Zähler, Benutzer 1 und 2 über DIx laden , Parametrierung über DIx deaktivieren, Help Meldung für E24, “P406=2 in Sensorless Vectorkontrolle”, automatische Einstellung für P525, Anzeige der 10 letzten Fehler, Anzeige des Motordrehmomentes über AOx. Neue Karten (optional): EBC1 and PLC1 Neue Reihe CFW-09 SHARK NEMA 4X/IP56 Neue Spannungs-, Strom und, Leistungsreihe: Modelle 500-600V Einschluss der Pkte. 8.14 - Modbus-RTU, 8.17 - CFW-09 ücer DCLink gespeist - Reihe HD, 8.18 CFW-09 RB Regenerativumrichter. Aktualisierung des Ersatzbauteilliste Beschreibung Einschluss von neuen Funktionen Überstromschutz Rücksetzung auf Werkeinstellung – 50 Hz Zeitrelaisfunktion, Rampehaltung Neue Strom- und Leistungsreihen PID Regler auf “Academic” Änderung General Revision	Siehe Kapitel 3 Siehe Kapitel 6 Siehe Kapitel 7 Siehe Kapitel 8 Siehe Kap. 2.4; 3.1; 3.2.1; 3.3; 4.2; 6.2; 6.3; 7.1; 7.2; 7.4; 7.5; 8.7.1; 8.10.1; 9.1 und 9.1.3

Parameter Referenzen, Fehler- und Statusmeldungen

I. Parameter 09
II. Fehlermeldungen 30
III. Umrichterstatus 31

KAPITEL 1

Safety Notices

1.1 Sicherheitshinweise in der Anleitung 32
1.2 Sicherheitshinweise am Gerät 32
1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 32

KAPITEL 2

Allgemeine Information

2.1 Über die Betriebsanleitung 34
2.2 Software Version 34
2.3 Über den CFW-09 34
2.4 CFW-09 Identifizierung (Typenschild) 36
2.5 Empfang, Eingangsprüfungen und Lagerung 38

KAPITEL 3

Installation

3.1 Mechanische Installation 39
3.1.1 Umgebung 39
3.1.2 Einbaubedingungen 40
3.1.3 Entfernung der Bedienerschnittstelle (HMI) und Abdeckkappe 46
3.2 Elektrische Installation 47
3.2.1 Leistungs- und Erdungsanschlüsse 47
3.2.2 Leistungsklemmen 53
3.2.3 Lage der Leistungs-, Erdungs- und Steuerungsklemmen 55
3.2.4 Nennspannungsauswahl 56
3.2.5 Signal- und Steuerungsanschlüsse 58
3.2.6 Typische Steuerungsschaltungen 61
3.3 Europäische EMV Richtlinie - Installationshinweise 64
3.3.1 Installation 64
3.3.2 Epcos Filter 65
3.3.3 Bestimmung von Schaffner Filter 68
3.3.4 Eigenschaften de EMV-Filter 72

KAPITEL 4

Inbetreiebnahme

4.1 Vorbereitung für den Netzanschluss 86
4.2 Erster Netzanschluss 86
4.3 Inbetriebnahme 91
4.3.1 Inbetriebnahme über Bedieneinheit (HMI) - Regelungsart: V/F 60Hz 92
4.3.2 Inbetriebnahme über Bedieneinheit (HMI) - Regelungsart: Vector Sensorless oder mit Encoder 95

KAPITEL5

Funktionen der Bedieneinheit (HMI)

5.1 Beschreibung der Bedieneinheit (HMI) 103
5.2 Verwendung der Bedieneinheit (HMI) 105
5.2.1 Betrieb über Bedieneinheit (HMI) 105
5.2.2 Nur Lese (Read-Only) Variablen und Status 107
5.2.3 Parameteranzeige und Programmierung 108

KAPITEL 6

Detaillierte Parameterbeschreibung

6.1 Zugriffparameterf und Nur Lese-Lese Parameter: P000 - P099 112
6.2 Regelungsparameter: P100 - P199 116
6.3 Konfigurationsparameter: P200 - P399 136
6.4 Motorparameter: P400 - P499 174
6.5 Parameter der Sonderfunktionen: P500 - P699 179

KAPITEL 7

Diagnose und Problembehebung

7.1 Fheler und mögliche Ursachen 186
7.2 Problembehebung 190
7.3 Kundendinst- WEG 192
7.4 Vorbeugende Wartung 192
7.4.1 Säuberungsanweisungen 193
7.5 Ersatzteilliste 194

KAPITEL ***8***

Optionen und Zubehör

8.1 I/O Funktionserweiterungskarten 205
8.1.1 EBA (I/O Erweiterungskarte A) 205
8.1.2 EBB (I/O Erweiterungskarte B) 208
8.2 Inkrementaler Drehgeber 210
8.2.1 EBA/EBB Karten 210
8.2.2 EBC1 Karte 213
8.3 Bedieneinheit nur mit LED Anzeige 215
8.4 Externe Bedieneinheit und Kabel 215
8.5 Blindabdeckung 219
8.6 Kit - RS-232 für PC Kommunikation 219
8.7 Netzdrossel / Zwischenkreisdrossel 220
8.7.1 Anwendungskriterien 221
8.7.2 Eingebaute Zwischenkreisdrossel 223
8.8 Motordrossel 224
8.9 EMV Filter 224
8.10 Widerstandsbremsung 225
8.10.1 Auslegung des Bremswiderstandes 225
8.10.2 Installation 227
8.10.3 Widerstandsbremsmodule -DBW-01 und DBW-02 228
8.10.3.1 Typenschil - DBW-01 und DBW-02 229
8.10.3.2 Mechanischel Installation 229
8.10.3.3 Installation/Anschluss 232
8.11 Flanschmontage Kit 234
8.12 Fieldbus 234
8.12.1 Installation des Fieldbus-Kits 235
8.12.2 Profibus-DP 238
8.12.3 Device-Net 240
8.12.4 Feldbusbenutzung/entsprechende CFW-09 Parameter. 243
8.12.4.1 Vom Umricher gelesene Variablen 243
8.12.4.2 Im Umrichter gespeicherte Variablen 245
8.12.4.3 Fehleranzeigen 247
8.12.4.4 Addressierung der CFW-09 Variablen im Fieldbus 248
8.13 Serielle Kommunikation 249
8.13.1 Einleitung 249
8.13.2 Beschreibung der Schnittstelle 250
8.13.2.1 RS-485 250
8.13.2.2 RS-232 251
8.13.3 Definitionen 251
8.13.3.1 Verwendete Begriffe 251
8.13.3.2 Aflösung der Parameter/Variablen 252
8.13.3.3 Zeichenformat 252
8.13.3.4 Protokoll 252
8.13.3.5 Ausführung und Telegrammprüfung 254
8.13.3.6 Telegrammsequenz 255
8.13.3.7 Variablencode 255
8.13.4 Telegrammbeispiele 255
8.13.5 Variablen und Fehler der Seriellen Kommunikation 256
8.13.5.1 Grundvariablen 256
8.13.5.2 Telegrammbeispiele mit Grundvariablen 259
8.13.5.3 Serielle Kommunikation/entsprechende Parameter 260
8.13.5.4 Fehler zur Serielle Kommunikation 261

8.13.6 Zeiten für Lesen / Schreiben von Telegramme 261
8.13.7 Physische Verbindung-RS-232 und RS-485 Schnittstellen 262
8.14 Serielle Kommunikation 263
8.14.1 Einführung in das Modbus-RTU Protokoll 263
8.14.1.1 Übertragungsarten 263
8.14.1.2 Nachrichtenstruktur ind RTU Art 263
8.14.2 Betrieb des CFW-09 am Modbus-RTU Netz 265
8.14.2.1 Beschreibung der Schnittstellen RS-232 und RS-485 .. 265
8.14.2.2 Umrichterkonfiguration am Modbus-RTU Netz 266
8.14.2.3 Zugriff auf die Umrichterdaten 266
8.14.3 Detaillierte Funktionsbeschreibung 269
8.14.3.1 Funktion 01 - Read Coils 270
8.14.3.2 Funktion 03 - Read Holding Register 270
8.14.3.3 Funktion 05 - Write Single Coil 271
8.14.3.4 Funktion 06 - Write Single Register 272
8.14.3.5 Funktion 15 - Write Multiple Coils 272
8.14.3.6 Funktion 16 - Write Multiple Registers 273
8.14.3.7 Funktion 43 - Read Device Identification 274
8.14.4 Kommunikationsfehler 276
8.14.4.1 Fehlermeldungen 276
8.15 KIT KME (für herauszihbare Montage) 278
8.16 CFW-09 SHARK NEMA 4X 279
8.16.1 Gehäusespezifikation 279
8.16.2 Mechanische Installation 279
8.16.3 Elektrische Installation 281
8.16.4 Den Umrichter schließen 281
8.16.5 Wie den Umrichter spezifizieren 282
8.17 CFW-09 über DC link – Reihe HD gespeist 282
8.18 CFW-09 RB Regenerativer Umrichter 282
8.19 PLC1 Karte 284

KAPITEL 9

Technische Eigenschaften

9.1 Leistungsdaten 285
9.1.1 Spezifikation der Stromversorung 285
9.1.2 220-230V Netz 286
9.1.3 380-480V Netz 286
9.1.4 500-600V Netz 287
9.1.5 660-690V Netz 289
9.2 Elektronik/Allgemeine Daten 292
9.2.1 Andendbare Normen 293
9.3 Optionales Zubehör 294
9.3.1 I/O Erweiterungskarte EBA 294
9.3.2 I/O Erweiterungskarte EBB 294
9.4 Mechanische Daten 295

QUICK PARAMETER REFERENCE, FAULT AND STATUS MESSAGES

Software: V2.6X
Anwendung:
CFW-09 Modell:
Serie Nummer:
Verantwortlicher:
Datum: / / .

I. Parameter

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
P000	Parameterzugriff	0 bis 999	0	-		112
	NUR-LESE-PARAMETER	**P001 bis P099**				
P001	Drehzahlszollwert	0 bis P134		U/M		112
P002	Motordrehzahl	0 bis P134		U/M		112
P003	Motorstrom	0 bis 2600		A		112
P004	Zwischenkreisspannung	0 bis 1235		V		112
P005	Motorfrequenz	0 bis 1020		Hz		112
P006	Umrichterstatus	rdy run Sub EXY		-		113
P007	Ausgangspannung	0 bis 800		V		113
P009	Motordrehmoment	0 bis 150.0		%		113
P010	Ausganngsleistung	0.0 bis1200		kW		113
P012	Status der digitalen Eingänge DI ... DI8	1 = Aktiv (geschlossen) 0 = Inaktiv (offen)		-		113
P013	Status der digitalen und Relaisausgänge DO1, DO2, RL1, RL2, und RL3	1 = Aktiv (Picked-up) 0 = Inaktiv (Dropped-out)		-		114
P014	Letzter Fehler	0 bis 70		-		114
P015	Vorletzter Fehler	0 bis 70		-		114
P016	Drittletzter Fehler	0 bis 70		-		114
P017	Viertletzter Fehler	0 bis 70		-		114
P018	Analoger Eingang AI1'	-100 bis +100		%		114
P019	Analoger Eingang AI2'	-100 bis +100		%		114
P020	Analoger Eingang AI3'	-100 bis +100		%		114
P021	Analoger Eingang AI4'	-100 bis +100		%		114
P022	Benutzung von WEG	0 bis 100		%		115
P023	Softwareversion	X.XX		-		115
P024	AI4 A/D 1stwert	-32768 bis +32767		-		115
P025	Iv A/D 1stwert	0 bis 1023		-		115
P026	IW A/D 1stwert	0 bis 1023		-		115
P040	PID Prozessvariable	0.0 bis 100		%		115
P042	Einschaltzeit	0 bis 65530		h		115
P043	Betriebszeit	0 bis 6553		h		115
P044	kWh-Zähler	0 bis 65535		kWh		116
P060	Fünftletzter Fehler	0 bis 70		-		116
P061	Sechstletzter Fehler	0 bis 70		-		116

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
P062	Siebtletzter Fehler	0 bis 70		-		116
P063	Achtletzter Fehler	0 bis 70		-		116
P064	Neuntletzter Fehler	0 bis 70		-		116
P065	Zehntletzter Fehler	0 bis 70		-		116
	REGULUNGSPARAMETER	**P100 bis P199**				
	Rampen					
P100	Hochlaufzeit	0.0 bis 999	20	s		116
P101	Bremszeit	0.0 bis 999	20	s		116
P102	Hochlaufzeit 2.Rampe	0.0 bis 999	20	s		116
P103	Bremszeit 2. Rampe	0.0 bis 999	20	s		116
P104	S-Rampe	0=Inaktiv (Linear) 1=50 2=100	0=Inaktiv	%		117
	Drehzahlsollwerte					
P120	Sollwertbackup	0=Inaktiv 1=Aktiv	1=Aktiv	-		117
P121	Tastatursollwert	P133 bis P134	90	U/M		117
P122 (2)(11)	Drehzahlsollwert für JOG oder JOG+	P00 bis P134	150 (125) (11)	U/M		118
P123 (2)(11)	Drehzahlsollwert für JOG-	P00 bis P134	150 (125) (11)	U/M		118
P124 (2)(11)	Multispeed Sollwert 1	P133 bis P134	90 (75) (11)	U/M		118
P125 (2)(11)	Multispeed Sollwert 2	P133 bis P134	300 (250) (11)	U/M		118
P126 (2)(11)	Multispeed Sollwert 3	P133 bis P134	600 (500) (11)	U/M		118
P127 (2)(11)	Multispeed Sollwert 4	P133 bis P134	900 (750) (11)	U/M		118
P128 (2)(11)	Multispeed Sollwert 5	P133 bis P134	1200 (1000) (11)	U/M		118
P129 (2)(11)	Multispeed Sollwert 6	P133 bis P134	1500 (1250) (11)	U/M		119
P130 (2)(11)	Multispeed Sollwert 7	P133 bis P134	1800 (1500) (11)	U/M		119
P131 (2)(11)	Multispeed Sollwert 8	P133 bis P134	1650 (1375) (11)	U/M		119
	Drehzahlgrenzen					
P132 (1)	Max. Überdrehzahlpegel	(0 bis 99) x P134 100=Deaktiviert	10	%		119
P133 (2)(11)	Min. Drehzahl	0 bis (P134-1)	90 (75) (11)	U/M		119
P134 (2)(11)	Man. Drehzahlsollwert	(P133+1) bis (3.4xP402)	1800 (1500) (11)	U/M		119
	I/F Strom/Frequenz-Regelung					
P135 (2)	Übergangangsdrehzahl I/F Regel.	0 bis 90	18	rpm		120
P136(*)	Stromsollwert (I*) für I/F Regelung	0= I_{mr} 1=1.11x I_{mr} 2=1.22x I_{mr} 3=1.33x I_{mr} 4=1.44x I_{mr} 5=1.55x I_{mr} 6= 1.66x I_{mr} 7=1.77x I_{mr} 8=1.88x I_{mr} 9=2.00x I_{mr}	1=1.11x I_{mr}	-		120
	V/F Regelungl					
P136 (*)	IxR Kompensation-Torque Boost	0 bis 9	1	-		121
P137	Automatischer Dreh-moment Boost	0.00 bis 1.00	0.00	-		122
P138 (2)	Motornennschlupf	-10.0 bis +10.0	2.8	%		122

(*)P136 hat unterschiedliche Funktionen für V/F- und Vektorregelung

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
P139	Ausgangsstromfilter	0.0 bis 16	0.2	s		124
P140	Dwell-Zeit	0.0 bis 10.0	0.0	s		124
P141	Dwell-Drehzahl	0 bis 300	90	U/M		124
	Adjustable V/F					
P142 (1)	Max. Ausgangsspannung	0.0 bis 100.0	100.0	%		125
P143 (1)	Mittlere Ausgangsspannung	0.0 bis100.0	50.0	%		125
P144 (1)	Ausgangsspannung bei 3Hz	0.0 bis 100.0	8.0	%		125
P145 (1)	Feldschwächungsdrehzahl	P133 (>90) bis P134	1800	U/M		125
P146 (1)	Mittlere Drehzahl	90 bis P145	900	U/M		125
	Regelungs der Zwischenkreisspannung					
P150 (1)	Zwischenkreis-Regelungsmodus	0=Mit Verluste 1=Ohne Verluste 2=ein /ause über DI3...DI8	1=Ohne Verluste	-		125
P151 (*)(6)	Für Vektorregelungl	339 bis 400 (P296=0) 585 bis 800 (P296=1) 616 bis 800 (P296=2) 678 bis 800 (P296=3) 739 bis 800 (P296=4) 809 bis 1000 (P296=5) 885 bis 1000 (P296=6) 924 bis 1000 (P296=7) 1063 bis 1200 (P296=8)	400 800 800 800 800 1000 1000 1000 1200	V		126
P152	Proportionale Verstärkung	0.00 bis 9.99	0.00	-		129
P153 (6)	Pegel der Wider-standsbremsung	339 bis 400 (P296=0) 585 bis 800 (P296=1) 616 bis 800 (P296=2) 678 bis 800 (P296=3) 739 bis 800 (P296=4) 809 bis 1000 (P296=5) 885 bis 1000 (P296=6) 924 bis 1000 (P296=7) 1063 bis 1200 (P296=8)	375 618 675 748 780 893 972 972 1174	V		129
P154	Bremswiderstand	0.0 bis 500	0.0	W		130
P155	Widerstandsleistung DB	0.02 bis 650	2.60	kW		130
	Überlaststrom					
P156 (2) (7)	Überlaststrom bei 100% Drehzahl	P157 bis 1.3xP295	1.1xP401	A		130
P157 (2) (7)	Überlaststrom bei 50% Drehzahl	P158 bis P156	0.9xP401	A		130
P158 (2) (7)	Überlaststrom bei 5% Drehzahl	(0.2xP295) bis P157	0.5xP401	A		130
	Drehzahlregler					
P160 (1)	Kontrollart des Drehzahlreglers	0=Drehzahl 1=Torque	0=Drehzahl	-		131
P161 (3)	Proportionale Verstärkung	0.0 bis 63.9	7.4	-		132
P162 (3)	Integrale Verstärkung	0.000 bis 9.999	0.023	-		132
P163	Offset des Local Drehzahlsollwertes	-999 bis +999	0	-		133
P164	Offset des Remoto Drehzahlsollwertes	-999 bis +999	0	-		133
P165	Drehzahlfilter	0.012 bis 1.000	0.012	s		133
P166	Differentiale Verstärk. des Drehzahlregler	0.00 bis 7.99	0.00 (ohne different.Verstärkung)	-		133

(*) P151 hat unterschiedliche Funktionen für V/F- und Vektorregelung

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
	Stromregler					
P167 (4)	Proportionale Verstärkung	0.00 bis 1.99	0.5	-		133
P168 (4)	Integrale Verstärkung	0.000 bis 1.999	0.010	-		133
P169 (*) (7)	Max. Ausgangsstrom (V/F Regelung)	(0.2xP295) bis (1.8xP295)	1.5xP295	A		133
P169 (*) (7)	Max.Rechtslaufdrehmomentstrom (Vektor Regelung)	0 bis 180	125	%		134
P170	Max. Linkslaufdrehmomentstrom (Vektor Regelung)	0 bis 180	125	%		135
P171	Max.Rechtslaufdrehmomentstrom bei maximaler Drehzahl (P134)	0 bis 180	100	%		135
P172	Max. Linkslaufdrehmomentstrom bei maximaler Drehzahl (P134)	0 bis 180	100	%		135
P173	Kennlinienart des maximalen Drehmomentes	0=Rampe 1=Stufe	0=Rampe	-		135
	Flussregler					
P175 (5)	Proportionale Verstärkung	0.0 bis 31.9	2.0	-		135
P176 (5)	Integrale Verstärkung	0.000 bis 9.999	0.020	-		135
P177	Minimaler Fluss	0 bis 120	0	%		136
P178	Nennfluss	0 bis 120	100	%		136
P179	Maximaler Fluss	0 bis 120	120	%		136
P180	Feldschwächung - Anfangspunkt	0 bis 120	95	%		136
P181 (1)	Magnetisierungsart	0=Freigabe 1=Start/Stop	0=Freigabe	-		136
	KONFIGURATIONSPARAMETER P200 bis P399 **Allgemenine Parameter**					
P200	Password	0=Aus 1=Ein	1=Ein	-		136
P201 (11)	Sprachenauswahl	0=Portugiesisch 1=Englisch 2=Spanisch 3=Deutsch	0, 1, 2, 3 (11)			136
P202 (1) (2)(11)	Regelungsart	0=V/F 60Hz 1=V/F 50Hz 2=V/F Einstellbar 3=Vektoriell o. Drehgeber 4=Vektoriell m. Drehgeber-Rückführung	0 (1) (11)	-		137
P203 (1)	Auswahl Sonderfunktionen	0=Keine 1=PID-Regler	0=Keine	-		137
P204 (1) (10)(11)	Parameter laden/speichern	0=Ohne Fuktion 1=Ohne Fuktion 2=Ohne Fuktion 3=Reset P043 4=Reset P044 5=Ladet Werkeinstellung-60Hz 6=Ladet Werkeinstellung-50Hz	0=Ohne Fuktion	-		137

(*) P169 hat unterschiedliche Funktionen für V/F- und Vektorregelung

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		7=Einstellung Benutzer 1 8=Einstellung Benutzer 2 9=Ohne Fuktion 10=Speichern Benutzer 1 11=Speichern Benutzer 2				
P205	Standardanzeige	0=P005 (Motorfrequenz) 1=P003 (Motorstrom) 2=P002 (Motordrehzahl) 3=P007 (Motorspannung) 4=P006 (FU-Status) 5=P009 (Motordrehmoment) 6=P040	2=P002	-		138
P206	Auto-Reset Zeit	0 bis 255	0	s		138
P207	Technische Sollwerteinheit 1	32 bis 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, $, %, (,), *, +, ...	114=r	-		138
P208 [2][11]	Skalafaktor des Sollwerter	1 bis 18000	1800 (1500) [11]	-		138
P209 [1]	Motorphasenausfall Detektor	0=Aus 1=Ein	0=Aus	-		139
P210	Dezimalstellen der Sollwertanzeige	0, 1, 2 oder 3	0	-		139
P211	Stillstands- blockierung	0=Aus 1=Ein	0=Aus	-		139
P212	Bedingung für die Aufhebung der -Stillstandsblockierung	0=N* or N>0 1=N*>0	0=Sollwert oder Drehz.	-		140
P213	Zeitverzögerung für Stillstandsblockierung	0 bis 999	0	s		140
P214 [1][9]	Phasenausfall Detektor	0=Aus 1=Ein	1=Ein	-		140
P215 [1]	Kopierfunktion	0=Aus 1=FU Bedieneinheit 2=Bedieneinheit FU	0=Aus	-		140
P216	Technische Sollwerteinheit 2	32 bis 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, $, %, (,), *, +, ...	112=p	-		142
P217	Technische Sollwerteinheit 3	32 bis 127 (ACSII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, $, %, (,), *, +, ...	109=m	-		142
P218	LCD Anzeige Kontrasteinstellung	0 bis 150	127	-		142
	Local/Remote Definition					
P220 [1]	Quellenauswahl LOCAL/REMOTE	0=Immer Local 1=Immer Remote 2=Bedieneinheit 3=Bedieneinheit 4=DI2 bis DI8 5=Serial (L)	2= Bedieneinheit (Default LOC)	-		142

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		6=Seriell (R) 7=Fieldbus (L) 8=Fieldbus (R) 9=PLC (L) 10=PLC (R)				
P221 (1)	Local Sollwertauswahl	0=Bedieneinheit 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=Summe AI > 0 6=Summe AI 7=Elektr. Potentiometer 8=Multispeed 9=Seriell 10=Fieldbus 11=PLC	0=Bedieneinheit	-		142
P222 (1)	Remote Sollwertauswahl	0=Bedieneinheit 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=Summe AI > 0 6=Summe AI 7= Elektr. Potentiometer 8=Multispeed 9=Seriell 10=Fieldbus 11=PLC	1=AI1	-		142
P223 (1) (8)	Local Drehrichtungsauswahl	0=Immer rechts 1=Immer links 2=Bedieneinheit (rechts) 3=Bedieneinhei (links) 4=DI2 5=Seriell (rechts) 6=Seriell (links) 7=Fieldbus (rechts) 8=Fieldbus (links) 9=Polarität AI4 10=PLC (rechts) 11=PLC (links)	2=Bebieneinheit (rechts)	-		143
P224 (1)	Local Start/Stop Auswahl	0=[I] und [O] Tasten 1=DIx 2=Seriell 3=Fieldbus 4=PLC	0=[I] und [O] Tasten	-		143
P225 (1) (8)	Local JOG Auswahl	0=Aus 1=Bedieneinheit 2=DI3 bis DI8 4=Fieldbus 5=PLC	1=Bedieneinheit	-		143

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
P226 (1) (8)	Remote Drehrichtungsauwahl	0=Immer rechts 1=Immer links 2=Bedieneinheit (rechts) 3=Bedieneinheit (links) 4=DI2 5=Seriell (rechts) 6=Seriell (links) 7=Fieldbus (rechts) 8=Fieldbus (links) 9=Polarität AI4 10=PLC (rechts) 11=PLC (links)	4=DI2	-		143
P227 (1)	Remote Start/Stop Auswahl	0=[I] und [O] Tasten 1=DIx 2=Seriell 3 = Fieldbus	1=DIx	-		144
P228 (1)(8)	REMOTE JOG Auswahl	0 = Aus 1 = Bedieneinheit 2 = DI3 bis DI8 3 = Seriell 4 = Fieldbus 5=PLC	2 = DI3 bis DI8	-		144
	Stop Modus Definition					
P232 (1)	Stop Modus Auswahl	0 = Start/Stop 1 = Generelle Sperre 2 = Schenll-Stop	0 = Start/Stop	-		148
	Analoge Eingänge					
P233	Tote Zone der analogen Eingängen	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein	-		148
P234	AI1 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	-		149
P235 (1)	AI1 Signal	0 = (0 bis 10)V/(0 bis 20)mA 1 = (4 bis 20)mA 2 = (10 bis 0)V/(20 bis 0)mA 3 = (20 bis 4)mA	(0 bis 10)V (0 bis 20)mA			149
P236	AI1 Offset	-100 bis 100	0.0	%		149
P237 (1)	AI2 Funktion	0 = P221 / P222 1 = Sollwert ohne Rampe 2 = Max. Drehmomentstrom 3 = PID Prozessvariable	0 = P221 / P222	-		150
P238	AI2 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	%		150
P239 (1)	AI2 Signal	0 = (0 bis 10)V/(0 bis 20)mA 1 = (4 bis 20)mA 2 = (10 bis 0)V/(20 bis 0)mA 3 = (20 bis 4)mA	0 = (0 bis 10)V / (0 bis 20)mA	-		151
P240	AI2 Offset	-100 bis 100	0.0	%		151
P241 (1)	AI3 Funktion (isolierter analoger Eingang an der Erweiterungskarte EBB)	0 = P221 / P222 1 = Sollwert ohne Rampe 2 = Max. Drehmomentstrom 3 = PID Prozessvariable	0 = P221 / P222	-		151
P242	AI3 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	-		151

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
P243 (1)	AI3 Signal	0 = (0 bis 10)V/(0 bis 20)mA 1 = (4 bis 20)mA 2 = (10 bis 0)V/(20 bis 0)mA 3 = (20 bis 4)mA	0 = (0 bis 10)V (0 bis 20)mA	- -		151
P244	AI3 Offset	-100 bis 100	0.0	%		152
P245	AI4 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	-		152
P246 (1)	AI4 Signal (14 bit analolger Eingang an der Erweiterungskarte EBA)	0 = (0 bis 10) V/(0 bis 20)mA 1 = (4 bis 20)mA 2 = (10 bis 0)V/(20 bis 0)mA 3 = (20 bis 4) mA 4 = (-10V bis +10)V	0 = (0 bis 10) V/ (0 bis 20)mA	-	152	
P247	AI4 Offset	-100 bis 100	0.0	%		152
P248	AI2 Eingangsfilter	0.0 bis 16.0	0.0	s		152
	Analoge Ausgänge					
P251	AO1 Funktion (CC9 oder EBB Karte)	0=Drehzahlsollwert 1=Gesamtsollwert 2=Motordrehzahl 3=Drehmomentstrom Sollwert (Vektor) 4=Drehmomentstrom (Vektor) 5=Ausgangsstrom 6=PID Prozessvariable 7=Wirkstrom (V/F) 8=Leistung (kW) 9=PID Setpoint 10=Pos. Drehmomenstrom 11=Motordrehmoment 12=PLC	2=Motordrehzahl	-		152
P252	AO1 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	-		152
P253	AO2 Funktion (CC9 oder EBB Karte)	0=Drehzahlsollwert 1=Gesamtsollwert 2=Motordrehzahl 3=Drehmomentstrom Sollwert (Vektor) 4=Drehmomentstrom (Vector) 5=Augangsstrom 6=PID Prozessvariable 7=Wirkstrom (V/F) 8=Lesitung (kW) 9=PID Setpoint 10=Pos. Drehmonentstrom 11=Motordrehmoment 12=PLC	5= Ausgangsstrom	-		153
P254	AO2 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	-		153
P255	AO3 Funktion (fordert optionale I/O Erweiterungskarte EBA)	0=Drehzahlsollwert 1=Gesamtsollwert 2=Motordrehzahl 3=Drehmomentstrom Sollwert (Vektor)	2=Modordrehzahl	-		153

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		4=Drehmomentstrom (Vector) 5=Ausgangsstrom 6=PID Prozessvariable 7=Wirkstrom (V/F) 8=Leistung (kW) 9=PID Setpoint 10= Pos. Drehmomentstom 11=Motordrehmoment 12=PLC weitere 27 Signale zur exkl. Benutuzng von WEG				
P256	AO3 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	-		153
P257	AO4 Funktion (forder optioneal I/O Erweiterungskarte EBA)	0=Drehzahlsollwert 1=Gesamtsollwert 2=Motordrehzahl 3=Drehmomentstrom Sollwert (Vektor) 4=Drehmomentstrom(Vektor) 5=Ausgangsstrom 6=PID Prozessvariable 7=Wirkstrom (V/F) 8=Leistung (kW) 9=PID Setpoint 10= Pos. Dremomentstrom 11=Motordrehmoment 12=PLC weiter 27 Signale zur exkl. Benuztung von WEG	5=Ausgangsstrom	-		153
P258	AO4 Von Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000	-		153
	Digitale Eingänge					
P263 (1)	DI1 Funktion	0=Ohne Funktion 1=Start/Stop 2=Generelle Freigabe 3=Schnellstop	1=Start/Stop	-		155
P264 (1)	DI2 Funktion	0=Drehrichtung 1=Ort / Fern 2=Ohne Funktion 3=Ohne Funktion 4=Ohne Funktion 5=Ohne Funktion 6=Ohne Funktion 7=Ohne Funktion 8=Linksbetrieb	0=Drehrichtung	-		155
P265 (1) (8)	DI3 Funktion	0=Ohne Funktion 1=Ort/Fern 2=Generelle Freigabe 3=JOG 4=Ohne externe Fehler	0=Ohne Funktion	-		155

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		5=Erhöht elektr. Potent. 6=2. Rampe 7=Ohne Funktion 8=Rechtsbetrieb 9=Drehzahl/Drehmonent 10=JOG+ 11=JOG- 12=Rücksetzung 13=Fieldbus 14=Start (3 Drähte) 15=Man/Auto 16=Ohne Funktion 17=Flying Start aus 18=DC Spannungsregler 19=Parametrierung aus 20=Benutzer laden 21=Zeitgeber (RL2) 22=Zeitgeber (RL3)				
P266 (1)	DI4 Funktion	0=Ohne Funktion 1=Ort / Fern 2=Generelle Freigabe 3=JOG 4=Ohne externe Fehler 5=Verringert elektr. Potent. 6=2. Rampe 7=Multispeed (MS0) 8=Linksbetrieb 9= Drehzahl/Drehmoment 10=JOG+ 11=JOG- 12=Rücksetzung 13=Fieldbus 14=Stop (3 Drähte) 15=Man/Auto 16=Ohne Funktion 17=Flying Start aus 18=DC-Spannungsregler 19=Parametrierung aus 20=Benutzer laden 21=Zeitgeber (RL2) 22=Zeitgeber (RL3)	0=Ohne Funktion	-		155
P267 (1)	DI5 Funktion	0=Ohne Funktion 1=Ort / Fern 2=Generelle Freigabe 3=JOG 4=Ohne externe Fehler 5=Erhöht elektr. Potent.	3=JOG	-		155

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		6=2. Rampe 7=Multispeed (MS1) 8=Schnellstop 9= Drehzahl/Drehmoment 10=JOG+ 11=JOG- 12=Rücksetzung 13=Fieldbus 14=Start (3 Drähte) 15=Man/Auto 16=Ohne Funktion 17=Flying Start aus 18=DC Spannungsregler 19=Parametrierung aus 20=Benuzter laden 21=Zeitgeber (RL2) 22=Zeigeber (RL3)				
P268 (1)	DI6 Funktion	0=Ohne Funktion 1=Ort / Fern 2=Generelle Freigabe 3=JOG 4=Ohne externe Fehler 5=Verringert elektr. Potent. 6=2. Rampe 7=Multispeed (MS2) 8=Schnellstop 9= Drehzahl/Drehmoment 10=JOG+ 11=JOG- 12=Rücksetzung 13=Fieldbus 14=Stop (3 Drähte) 15=Man/Auto 16=Ohne Funktion 17=Flying Start aus 18=DC-Spannungsregler 19=Parametrierung aus 20=Benutzer laden 21=Zeitgeber (RL2) 22=Zeitgeber (RL3)	6 = 2. Rampe	-		155
P269 (1)	DI7 Funktion (fordert optionale I/O Erweiterungskarten EBA oder EBB)	0=Ohne Funktion 1=Ort / Fern 2=Generelle Freigabe 3=JOG 4=Ohne externe Fehler 5=Ohne Funktion 6=2. Rampe	0=Ohne Funktion			155

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		7=Ohne Funktion 8=Schnellstop 9= Drehzahl/Drehmoment 10=JOG+ 11=JOG- 12=Rücksetzung 13=Fieldbus 14=Start (3 Drähte) 15=Man/Auto 16=Ohne Funktion 17=Flying Start aus 18=DC-Spannungsregler 19=Parametrierung aus 20=Benutzer laden 21=Zeitgeber (RL2) 22=Zeitgeber (RL3)				
P270 (1)	DI8 Funktion (fordert optionale I/O Erweiterungskarten EBA oder EBB)	0=Ohne Funktion 1=Ort / Fern 2=Generelle Freigabe 3=JOG 4=Ohne externe Fehler 5=Ohne Funktion. 6=2. Rampe 7=Ohne Funktion 8=Schnellstop 9= Drehzahl/Drehmoment 10=JOG+ 11=JOG- 12=Rücksetuzung 13=Fieldbus 14=Stop (3 Drähte) 15=Man/Auto 16=Motorkaltleiter 17=Flying Start aus 18=DC-Spannungsregler 19=Parametrierung aus 20=Ohne Funktion 21=Zeitgeber (RL2) 22=Zeigeber (RL3)	0= Ohne Funktion	-		155
	Digitale Ausgänge					
P275 (1)	DO1 Funktion (fodert optionale I/O Erweiterungskarten EBA oder EBB)	0=Ohne Funktion 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Null Drehzahl 6=Is > Ix	0=Ohne Funktion	-		162

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		7=Is < Ix 8=Drehmoment > Tx 9=Drehmoment < Tx 10=Remote (Fern) 11=Betrieb 12=Bereit 13=Ohne Fehler 14=Ohne E00 15=Ohne E01+E02+E03 16=Ohen E04 17=Ohne E05 18=(4 bis 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Rechtslauf 21=Prozessvar. > VPx 22=Prozessvar. < VPy 23=Ride-Through 24=Vorladung OK 25=Fehler 26=Zähler Std. ein > Hx 27=Ohne Funktion 28=Ohne Funktion 29=N > Nx und Nt > Nx				
P276 (1)	DO2 fukction (fordert optionale I/O Erweiterungskarten EBA oder EBB)	0=Ohne Funktion 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Nulldrehzahl 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=TDrehmonet > Tx 9=Drehmoment < Tx 10=Remote (fern) 11=Betrieb 12=Bereit 13=Ohne Fheler 14=Ohne E00 15=Ohne E01+E02+E03 16=Ohne E04 17=Ohne E05 18=(4 bis 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Rechtslauf 21=Prozessvar. > VPx 22=Prozessvar. < VPy 23=Ride-Through 24=Vorladung OK 25=Fehler	0=Ohne Funktion	-		162

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		26=Zähler Dtd. ein > Hx 27=Ohne Funktion 28=Ohne Funktion 29=N > Nx und Nt > Nx				
P277 (1)	RL1 Funktion	0=Ohne Funktion 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Nulldrehzahl 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Drehmoment > Tx 9=Drehmoment < Tx 10=Remote (Fern) 11=Betrieb 12=Bereit 13=Ohne Fehler 14=Ohne E00 15=Ohne E01+E02+E03 16=Ohne E04 17=Ohne E05 18=(4 bis 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Rechtslauf 21=Prozessvar. > VPx 22=Prozessvar. < VPy 23=Ride-Through 24=Vorladung OK 25=Fehler 26=Zähler Std. ein > Hx 27=PLC 28=Ohne Funktion 29=N > Nx und Nt > Nx	13=Ohne Fehler	-		162
P279 (1)	RL2 Funktion	0=Ohne Funktion 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Nulldrehzahl 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Drehmoment > Tx 9=Drehmoment < Tx 10=Remote (Fern) 11=Betrieb 12=Bereit 13=Ohne Fehler 14=Ohne E00	2= N > Nx	-		162

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		15=Ohne E01+E02+E03 16=Ohne E04 17=Ohne E05 18=(4 bis 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Rechtslauf 21=Prozessvar. > VPx 22=Prozessvar. < VPy 23=Ride-Through 24=Vorladung OK 25=Fehler 26=Zähler Std. ein > Hx 27=PLC 28=Ohne Funktion 29=N > Nx und Nt > Nx				
P280 (1)	RL3 Funktion	0=Ohne Funktion 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Nulldrehzahl 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Drehmoment > Tx 9=Drehmoment < Tx 10=Remote (Fern) 11=Betrieb 12=Bereit 13=Ohne Fehler 14=Ohne E00 15=Ohne E01+E02+E03 16=Ohne E04 17=Ohne E05 18=(4 bis 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Rechtslauf 21=Prozessvar. > VPx 22=Prozessvar. < VPy 23=Ride-Through 24=Vorladung OK 25=Fehler 26=Z%ahler Std. ein > Hx 27=PLC 28=Zeitgeber 29=N > Nx und Nt > Nx	1= N*>Nx	-		162
P283	Zeit für RL2 ein	0.0 bis 300	0.0	s		163
P284	Zeit für RL2 aus	0.0 bis 300	0.0	s		163
P285	Zeit für RL3 ein	0.0 bis 300	0.0	s		163
P286	Zeit für RL3 aus	0.0 bis 300	0.0	s		163

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
	Nx, Ny, Ix, Nulldrehzahlzone, N=N* und Tx					
P287	Hysterese für Nx/Ny	0.0 bis 5.0	1.0	%		166
P288 (2)(11)	Nx Drehzahl	0 bis P134	120 (100) (11)	U/M		166
P289 (2)(11)	Ny Drehzahl	0 bis P134	1800 (1500) (11)	rpm		166
P290 (7)	Ix Strom	(0 bis 2.0)xP295	1.0xP295	A		166
P291	Nulldrehzahlzone	1 bis 100	1	%		166
P292	N=N* Bereich	1 bis 100	1	%		166
P293	Tx Drehmoment	0 bis 200	100	%		166
P294	Stunden Hx	0 bis 6553	4320	h		166
	FU Daten					
P295 (1)	FU Nennstrom Current	0=3.6 A 1=4.0 A 2=5.5 A 3=6.0 A 4=7.0 A 5=9.0 A 6=10.0 A 7=13.0 A 8=16.0 A 9=24.0 A 10=28.0 A 11=30.0 A 12=38.0 A 13=45.0 A 14=54.0 A 15=60.0 A 16=70.0 A 17=86.0 A 18=105.0 A 19=130.0 A 20=142.0 A 21=180.0 A 22=240.0 A 23=361.0 A 24=450.0 A 25=600.0 A 26=200.0 A 27=230.0 A 28=320.0 A 29=400.0 A 30=570.0 A 31=700.0 A 32=900.0 A 33=686.0 A 34=855.0 A 35=1140.0 A 36=1283.0 A 37=1710.0 A 38=2.0 A	Gemäß FU Modell	-		166

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		39=2.9 A 40=4.2 A 41=12.0 A 42=14.0 A 43=22.0 A 44=27.0 A 45=32.0 A 46=44.0 A 47=53.0 A 48=63.0 A 49=79.0 A 50=100.0 A 51=107.0 A 52=127.0 A 53=147.0 A 54=179.0 A 55=211.0 A 56=225.0 A 57=247.0 A 58=259.0 A 59=305.0 A 60=315.0 A 61=340.0 A 62=343.0 A 63=418.0 A 64=428.0 A 65=472.0 A 66=33.0 A 67=312.0 A 68=492.0 A 69=515.0 A 70=580.0 A 71=646.0 A 72=652.0 A 73=794.0 A 74=813.0 A 75=869.0 A 76=897.0 A 77=969.0 A 78=978.0 A 79=1191.0 A 80=1220.0 A 81=1345.0 A				
P296 (1)(11)	FU Nennspannung	0=220-230V 1=380V 2=400-415V 3=440-460V 4=480V 5=500-525V	0=Modell 220-230V 3=Modell 380-480V 6=Modell 500-600V und 500-690V 8=Modell 660-690V(11)	Siehe 3.2.4		166

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		6=550-575V 7=600V 8=660-690V				
P297 (1) (2)	Taktfrequenz	0=1.25 1=2.5 2=5.0 3=10.0	2=5.0	kHz		167
	Gleichstrombremsung					
P300	Gleichstrombremszeit	0.0 bis 15.0	0.0	s		167
P301	Startdrehzahl-Gleichstrombremsung	0 bis 450	30	U/M		167
P302	Gleichstrombremsspannung	0.0 bis 10.0	2.0	%		167
	Überspringen von Drehzahlen					
P303	Übersprungdrehzahl 1	P133 bis P134	600	1/min		168
P304	Übersprungdrehzahl 2	P133 bis P134	900	1/min		168
P305	Übersprungdrehzahl 3	P133 bis P134	1200	1/min		168
P306	Übersprungdrehzahlbereich	0 bis 750	0	1/min		168
	Serielle Kommunikation					
P308 (1)	FU-Adresse	1 bis 30	1	-		168
P309 (1)	Fieldbus	0=Deaktiviert 1=ProDP 2 I/O 2=ProDP 4 I/O 3=ProDP 6 I/O 4=DvNET 2 I/O 5=DvNET 4 I/O 6=DvNET 6 I/O	0=Deaktiviert	-		168
P312 (1)	Protokoltyp seriell	0=WEG Protokol 1=Modbus-RTU, 9600 bps, ohne Parität 2=Modbus-RTU, 9600 bps, ungerade Parität 3= Modbus-RTU, 9600 bps, gerade Parität 4=Modbus-RTU, 19200 bps, ohne Parität 5=Modbus-RTU, 19200 bps, ungerade Parität 6=Modbus-RTU, 19200 bps, gerade Parität 7=Modbus-RTU, 38400 bps, ohne Parität 8=Modbus-RTU, 38400 bps, ungerade Parität 9=Modbus-RTU, 38400 bps, gerade Parität	0=WEG Protokol	-		168
P313 (1)	Blockierart bei E28/E29/E30	0=Auschalten über Start/Stop 1=Auschalten über Generalfreigabe	0=Aus. über Start/Stop	- Ein		169

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		2=Ohne Funktion 3=Umschaltung auf LOC				
P314 (1)	Handlungszeit für Watchdog seriell	0.0 =Dekativiert 0.1 bis 999.0=aktiviert	0.0=Deaktiviert	s		169
	Flying Start/Ride-Through					
P320 (1)	Flying Start/Ride-Through	0=Inaktiv 1=Flying Start 2=Flying Start/Ride-Through 3=Ride-Through	0=Inaktiv	-		169
P321 (6)	Ud Netzausfallpegel	178 bis 282 (P296=0) 307 bis 487 (P296=1) 324 bis 513 (P296=2) 356 bis 564 (P296=3) 388 bis 616 (P296=4) 425 bis 674 (P296=5) 466 bis 737 (P296=6) 486 bis 770 (P296=7) 559 bis 885 (P296=8)	252 436 459 505 550 602 660 689 792	V		169
P322 (6)	Ud Ride-Through	178 bis 282 (P296=0) 307 bis 487 (P296=1) 324 bis 513 (P296=2) 356 bis 564 (P296=3) 388 bis 616 (P296=4) 425 bis 674 (P296=5) 466 bis 737 (P296=6) 486 bis 770 (P296=7) 559 bis 885 (P296=8)	245 423 446 490 535 588 644 672 773	V		170
P323 (6)	Ud Netztwiedereinschaltungspegel	178 bis 282 (P296=0) 307 bis 487 (P296=1) 324 bis 513 (P296=2) 356 bis 564 (P296=3) 388 bis 616 (P296=4) 425 bis 674 (P296=5) 466 bis 737 (P296=6) 486 bis 770 (P296=7) 559 bis 885 (P296=8)	267 461 486 534 583 638 699 729 838	V		171
P325	Ride-Through proport. Verstärkung	0.0 bis 63.9	22.8	-		172
P326	Ride-Through Integralverstärkung	0.000 bis 9.999	0.128	-		172
P331	Spannungsrampe	0.2 bis 10.0	2.0	s		172
P332	Tote Zeit	0.1 bis 10.0	1.0	s		172
	MOTORPARAMETER	**P400 bis P499**				
	Motorleistungsschilddaten					
P400 (1) (6)	Motornennspannung	0 bis 690	P296	V		174
P401 (1)	Motornennstrom	0.0 bis 1.30xP295	1.0xP295	A		174
P402 (1) (2) (11)	Motornenndrehzahl U/M	0 bis 18000 (P202 ≤ 2) 0 bis 7200 (P202 > 2)	1750 (1458) (11)	rpm		174
P403 (1) (11)	Motornennfrequenz	0 bis 300 (P202 ≤ 2) 30 bis 120 (P202 > 2)	60 (50) (11)	Hz		174
P404 (1)	Motornennleistung HP/kW	0=0.33 HP/0.25 kW	0=0.33 HP/0.25 kW	-		174

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
		1=0.50 HP/0.37 kW 2=0.75 HP/0.55 kW 3=1.0 HP/0.75 kW 4=1.5 HP/1.1 kW 5=2.0 HP/1.5 kW 6=3.0 HP/2.2 kW 7=4.0 HP/3.0 kW 8=5.0 HP/3.7 kW 9=5.5 HP/4.0 kW 10=6.0 HP/4.5 kW 11=7.5 HP/5.5 kW 12=10.0 HP/7.5 kW 13=12.5 HP/9.0 kW 14=15.0 HP/11.0 kW 15=20.0 HP/15.0 kW 16=25.0 HP/18.5 kW 17=30.0 HP/22.0 kW 18=40.0 HP/30.0 kW 19=50.0 HP/37.0 kW 20=60.0 HP/45.0 kW 21=75.0 HP/55.0 kW 22=100.0 HP/75.0 kW 23=125.0 HP/90.0 kW 24=150.0 HP/110.0 kW 25=175.0 HP/130.0 kW 26=180.0 HP/132.0 kW 27=200.0 HP/150.0 kW 28=220.0 HP/160.0 kW 29=250.0 HP/185.0 kW 30=270.0 HP/200.0 kW 31=300.0 HP/220.0 kW 32=350.0 HP/260.0 kW 33=380.0 HP/280.0 kW 34=400.0 HP/300.0 kW 35=430.0 HP/315.0kW 36=440.0 HP/330.0kW 37=450.0 HP/335.0 kW 38=475.0 HP/355.0 kW 39=500.0 HP/375.0 kW 40=540.0 HP/400.0kW 41=600.0 HP/450.0 kW 42=620.0 HP/460.0kW 43=670.0 HP/500.0kW 44=700.0 HP/525.0 kW 45=760.0 HP/570.0 kW 46=800.0 HP/600.0 kW 47=850.0 HP/630.0kW 48=900.0 HP/670.0 kW 49=1100.0 HP/820.0 kW 50=1600.0 HP/1190.0 kW				

Parameter	Funktion	Einstellberreich	Werk-einstellung	Einheit	Benutzer Einstell.	Seite
P405 (1)	Drehgeber Strichzahl	250 bis 9999	1024	ppr		175
P406 (1)(2)	Motorbelüftung	0=Eigenbelüftung 1=Fremdbelüftung 2=Sondermotor	0=Eigenbelüftung (2)	-		175
	Gemessene Parameter					
P408 (1)	Selbsteintellung	0=Nein 1=Stillstand 2=Lauf für I_{mr} 3=Lauf fü T_M 4=Schätzung von T_M	0=Nein	-		175
P409 (1)	Motorstatorwiderstand (Rs)	0.000 bis 77.95	0.000	Ω		177
P410	Motormagnetisierungstrom (I_{mr})	(0.0 bis 1.25)xP295	0	A		177
P411 (1)	Motorstreuflussinduktivität (σ LS)	0.00 bis 99.99	0	mH		177
P412	LR/RR Konstante (Rotorzeit-konstante (Tr))	0.000 bis 9.999	0	s		177
P413 (1)	TM Konstant (Mechanische Zeitkonstante)	0.00 bis 99.99	0	s		179
	SONDERFUNKTIONENPARAMETER					
	PID RegLER					
P520	PID Proportionalstellfaktor	0.000 bis 7.999	1.000	-		182
P521	PID Integralstellfaktor	0.000 bis 7.999	0.043	-		182
P522	PID Differentialstellfaktor	0.000 bis 3.499	0.000	-		182
P523	PID Rampe Zeitdauer	0.0 bis 999	3.0	s		182
P524 (1)	Auswahl des PID Feedbacks	0=AI2 (P237) 1=AI3 (P241)	0=AI2 (P237)	-		182
P525	PID Setpoint	0.0 bis 100.0	0.0	%		183
P526	Filter der Prozessvariable	0.0 bis 16.0	0.1	s		183
P527	PID Wirkungsart	0=Direkt 1=Umgekehrt	0=Direkt	-		183
P528	Skalafaktor der Prozessvariable	1 bis 9999	1000	-		184
P529	Dezimalstelle der Prozessvariable	0, 1, 2 oder 3	1			184
P530	Tech. Einheit der Prozessvariable 1	32 bis 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, $, %, (,), *, +, ...	37=%	-		184
P531	Tech. Einheit der Prozessvariable 2	32 bis 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, $, %, (,), *, +, ...	32=leer	-		184
P532	Tech. Einheit der Prozessvariable 3	32 bis 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, $, %, (,), *, +, ...	32=leer	-		185
P533	Wert der Prozessvariable X	0.0 bis 100	90.0	%		185
P534	Wert der Prozessvariable Y	0.0 bis 100	10.0	%		185
P535	Wake Up Band	0 bis 100	0	%		185
P536 (1)	Automatische Einstellung von P525	0=Aktiv 1=Inaktive	0=Aktiv	-		185

Bemerkungen zu der detaillierte Parameterbeschreibung:

(1) Parameter kann nur geändert werden wenn sich der Motor im Stillstand befindet.
(2) Werte können ändern aufgrund von den Motorparameter.
(3) Werte können ändern aufgrund von P413 (Tm Konstante - Selbsteinstellung).
(4) Werte können ändern aufgrund von P409 und P411 (Selbsteinstellung).
(5) Werte können ändern aufgrund von P412 (Tr Konstante - Selbsteinstellung).
(6) Werte können ändern aufgrund von P296.
(7) Werte können ändern aufgrund von P295.
(8) Werte können ändern aufgrund von P203.
(9) Werte können ändern aufgrund von P320.
(10) Benutzerstandard (für neue Umrichter) = ohne Parameter
(11) Der Umrichter wird mit den vom Markt geforderten Einstellungen geliefert. wie Sprache der HMI, Frequenz (VF 50 oder 60 HZ) und Spannung Ein Rücksetzen auf die Werkeinstellung kann den auf die Frequenz (50Hz/60Hz) bezogenen Parameterinhalt ändern. Werte in Klammern - Standard Werkeinstellung auf 50 Hz.

II. Fehlermeldungen

Anzeige	Beschreibung	Seite
E00	Überstrom/Kurzschluss amd Ausgangt	186
E01	Ünterspannung am Zwischenkreis (GS)	186
E02	Unterspannung am Zwischenkreis (GS)	186
E03	Unterspannung ma Eingang / Phasenausfall	187
E04(*)	Übertemperatur amd FU-Leistungsteil Fehler am Vorladungsschaltkreis	187
E05	Überlast am Ausgang (Ixt Funktion)	187
E06	Externer fehler	187
E07	Drehgeberfehlert gilt für P202=4 (Vektor mit Drehgeber)	187
E08	CPU Fehler (Watchdog)	187
E09	Programmspeicherfehler	187
E10	Kopierfehler	187
E11	Erdungsschluss am Ausgangt	187
E12	Überlast am Bremswiderstand	188
E13	Motor oder Drehgeber falsch verdrahtet (Selbsteinstellung) (gilt für P202=4)	188
E15	Motorphasenausfall	188
E17	Überdrehzahlfehler	188
E28 bis E30	Serieller Kommunikationsfehler	188
E24	Programmierungsfehler	188
E31	Bedieneinheit - Verbindungsfehler	188
E32	Übertemperatur am Motor	188
E41	Selbstdiagnosefehler	188
E70	Unterspannung an der internen GS-Versorung	188

(*) E04 "Fehler am Vorladungskreis" kann nur bei folgenden Modellen vorkommen: ≥ 86A/380-480V, ≥ 70A/220-230V, ≥ 44A/500-600V und für alle 500-690V und 660-690V Modelle.
E04 kann auch vorkommen wenn man ein Signal mit umgekehrter Polarität and den analogen Eingängen AI1/AI2 anschließt. Der Fehler E04 kann auch bei den Modellen bis 130A/220-230V, 142A/380-480V und 63A/500-600V vorkommen, wenn die Temperatur am Kühlkörper unter -10ºC liegt.

III. Umrichterstatus

Anzeige	Beschreibung
rdy	Bereit: Umrichter ist Betriebsbereit
run	Betrieb: Umrichter ist in Betrieb
Sub	Netzspannung ist zu niedrig für den Umrichterbetrieb (Unterspannung)
dCbr	Umrichter mit Gleichstrombremsung in Betrieb (siehe P300)

SICHERHEITSHINWEISE

Diese Anleitung enthält alle notwendigen Informationen für die korrekte Installation und den Betrieb von CFW-09 Frequenzumrichtern (FU).
Die CFW-09 FU-Betriebsanleitung wurde für qualifizierte Personen geschrieben, die entsprechender Ausbildung und technischer Qualifikation besitzen um diesen Typ von Frequenzumrichter bedienen zu können.

1.1 SICHERHEITSHINWEISE IN DER ANLEITUNG

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise werden in dieser Anleitung verwendet:

GEFAHR!
Werden die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung nicht genauestens beachtet und befolgt, besteht Gefahr für Personen oder Anlagen.

ACHTUNG!
Sollten diese Hinweise nicht beachtet werden besteht die Gefahr, dass Anlagen oder der Umrichter selbst beschädigt wird.

BEMERKUNG!
Der Inhalt dieser Beschreibung enthält Informationen, die für das Verständnis des Gerätes sowie des einwandfreien Betriebes der Anlage und der Funktionen wichtig sind

1.2 SICHERHEITSHINWEISE AM GERÄT

Folgende Symbole können am Produkt als Sicherheitshinweis angebracht sein.

Hochspannung

Empfindliche Komponenten gegen elektrostatischen Aufladungen. Nicht berühren ohne die beschriebenen Erdungsvorschriften zu beachten.

Zwingende Verbindungen zur Erdung (PE)

Schirmverbindung zur Erdung

1.3 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

GEFAHR!
Nur qualifiziertes Personal sollte die Installation, Inbetriebnahme und Wartung diese Gerätes planen oder ausführen. Alle Personen sollten diese Beschreibung vorher eingehend studieren, und dies vor Installation, Betrieb oder Fehlersuche am CFW-09.

Diese Personen müssen alle Sicherheitsvorschriften dieser Anleitung beachten und ebenfalls die firmeninternen sowie lokalen Bestimmungen befolgen.
Fehler die durch nicht einhalten dieser Sicherheitsvorschriften entstehen, können zu Personen oder Anlageschäden führen.

BEMERKUNG!
In dieser Beschreibung sind unter qualifiziertem Personal, Personen gemeint die durch Training oder Ausbildung in der Lage sind folgende Verfahren einwandfrei auszuführen:
1. Die Installation entsprechend den Vorschriften dieser Anleitung sowie entsprechend den lokalen Bestimmungen durchzuführen;
2. Sicherheitsmaterial, das den örtlichen Bestimmungen entspricht, verwenden;
3. Die notwendigen Ersten Hilfe Maßnahmen beherrschen.

GEFAHR!
Das Gerät ist immer vom Netz zu trennen, wenn an stromführenden Teilen im inneren des Gerätes gearbeitet wird.
Einige Teile dieses Gerätes führen Hochspannung, sogar nachdem das Gerät vom Netz getrennt wurde. Warten Sie in jedem Fall 10 Minuten, bevor Sie am Gerät arbeiten, damit sich die Kondensatoren entladen können. Erden Sie das Gehäuse des Gerätes immer an den dafür bezeichneten Orten.

ACHTUNG!
Alle Elektronikkarten enthalten elektrostatisch empfindliche Teile. Berühren Sie diese Teile nie ohne die beschriebenen Sicherheitsmassnahmen zu befolgen. Falls es nötig ist diese trotzdem zu berühren, achten Sie darauf dass das Gehäuse einwandfrei geerdet ist oder verwenden Sie ein Erdungsarmband.

Führen Sie am Gerät nie einen Hochspannungstest durch. Falls ein solcher Test nötig ist, bitte umgehend WEG Personal kontaktieren, um dies vorher zu besprechen.

BEMERKUNG!
Umrichter verursachen elektromagnetische Störungen. Um diese zu reduzieren, beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3 "Installation" .

BEMERKUNG!
Lesen Sie diese Betriebsanleitung genau durch bevor Sie die Installation vornehmen oder das Gerät bedienen.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieser Kapitel definiert den Inhalt und Zweck dieser Betriebsanleitung und beschreibt die wichtigsten Eigenschaften des CFW-09 FUs. Ausserdem werden Identifizierung, Erhalt- und die Lagerunganforderungen des CFW-09 FUs beschrieben.

2.1 ÜBER DIE BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung ist in 9 Kapitel aufgeteilt, mit dem Ziel den Benutzer zu informieren und die Installation, die Inbetriebnahme und den Betrieb zu ermöglichen.

Kap. 1 - Sicherheitshinweise;
Kap. 2 - Allgemeine Informationen Eingangsprüfungen am CFW-09
Kap. 3 - Informationen über die Installation des CFW-09 und sein elektrischer Anschluss (Leistungs- und Kontrolleinheit); Installation der Zubehöre;
Kap. 4 - Informationen über die Inbetriebnahme, einzuhaltendes Vorgehen;
Kap. 5 - Information über den Einsatz der Bediener-Schnittstelle (HMI) – (Tastatur+Anzeige);
Kap. 6 - Detaillierte Beschreibung aller CFW-09 Programmierungsparameter
Kap. 7 - Informationen über Diagnose und Problembehebung, Anweisungen über Gerätreinigung und vorbeugende Wartung;
Kap. 8 - Beschreibung, technische Eigenschaften und Installation der Optionen und Zubehör des CFW-09;
Kap. 9 - Tabellen und technische Informationen über die Leistungsdaten des CFW-09.

Diese Anleitung enthält sämtliche Informationen um den CFW-09 Umrichter korrekt zu betreiben.
Der CFW-09 Frequenzumrichter ist sehr flexibel, daher sind viele andere Betriebsarten möglich als in dieser Anleitung beschrieben sind. Es ist unmöglich alle Arten zu erfassen und im Detail zu beschreiben.
WEG akzeptiert keine Reklamationen wenn das Gerät nicht gemäss dieser Anleitung betrieben wird.

Kein Teil dieser Betriebsanleitung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von WEG reproduziert werden.

2.2 SOFTWARE VERSION

Es ist wichtig die im CFW-09 Frequenzumrichter installierte Software Version zu beachtern, denn die Software bestimmt die Funktionen und die Parameter die am Gerät programmiert werden können.Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf die Software Version die auf der ersten Seite aufgedruckt ist. Zum Beispiel, die Version 1.0X bedeutet Version 1.00 bis 1.09, wobei "X" eine Variable ist, die sich verändert aufgrund von kleineren Softwarerevisionen. Der Betrieb des CFW-09 Frequenzumrichters mit diesen Revisionen wird weiterhin von dieser Version der Betriebsanleitung abgedeckt.

Die installierte Softwareversion ist in Parameter P023 ersichtlich.

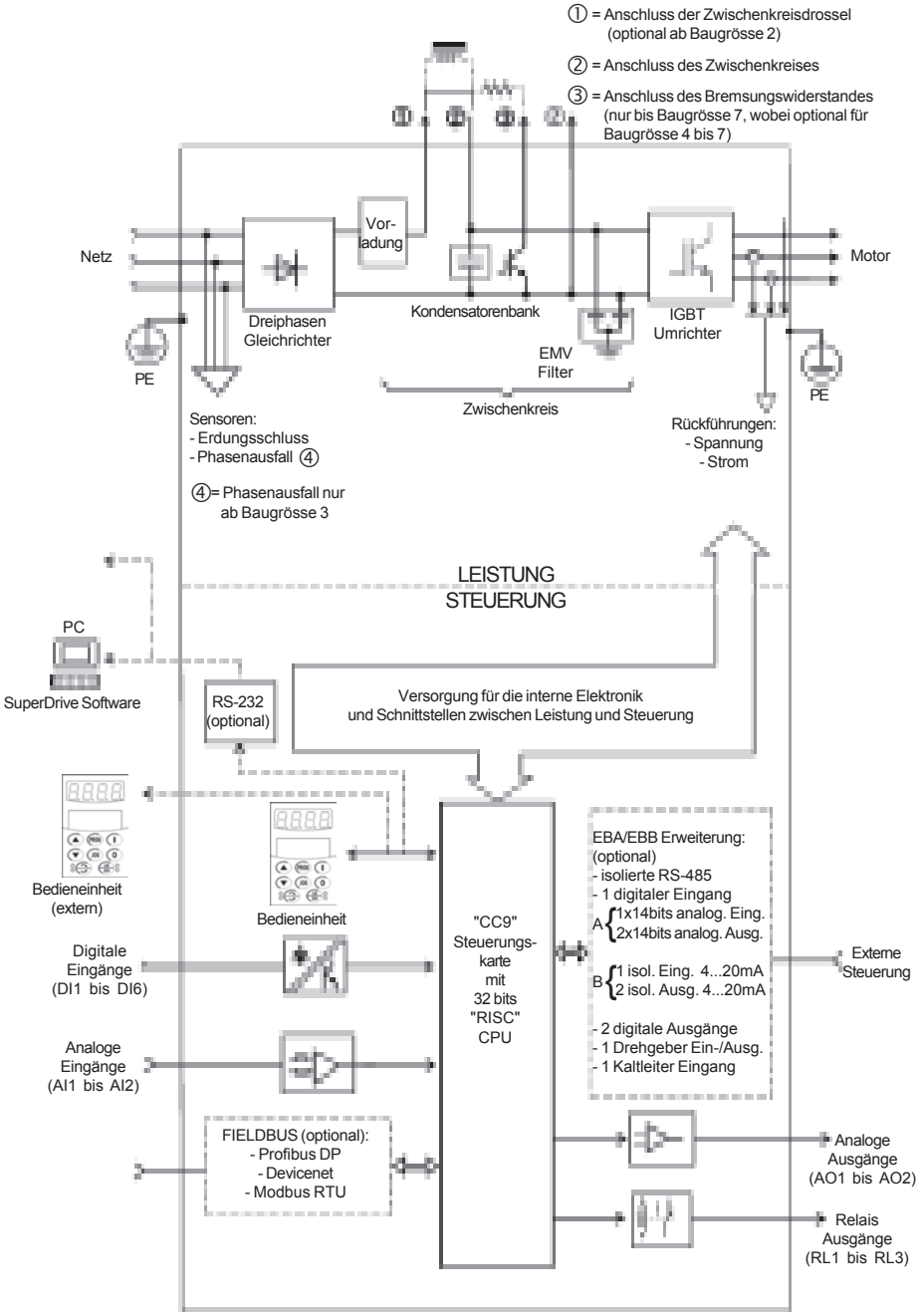
2.3 ÜBER DEN CFW-09

Der CFW-09 Umrichter ist ein Hochleistungsumrichter für variable Antriebe, der die Regelung von Drehzahl und Drehmoment eines Drehstrommotors erlaubt. Die Kerneingenschaft des CFW-09 Frequenzumrichters ist die "Vectrue" Technologie welche folgende Vorteile mit sich bringt:

☑ Programmierbare skalare (U/F) oder vektorielle Regelung mit demselben Gerät;
☑ Die vektorielle Regelung kann für Betrieb mit (closed loop) oder ohne (sensorless) Drehgeberrückführung programmiert werden;

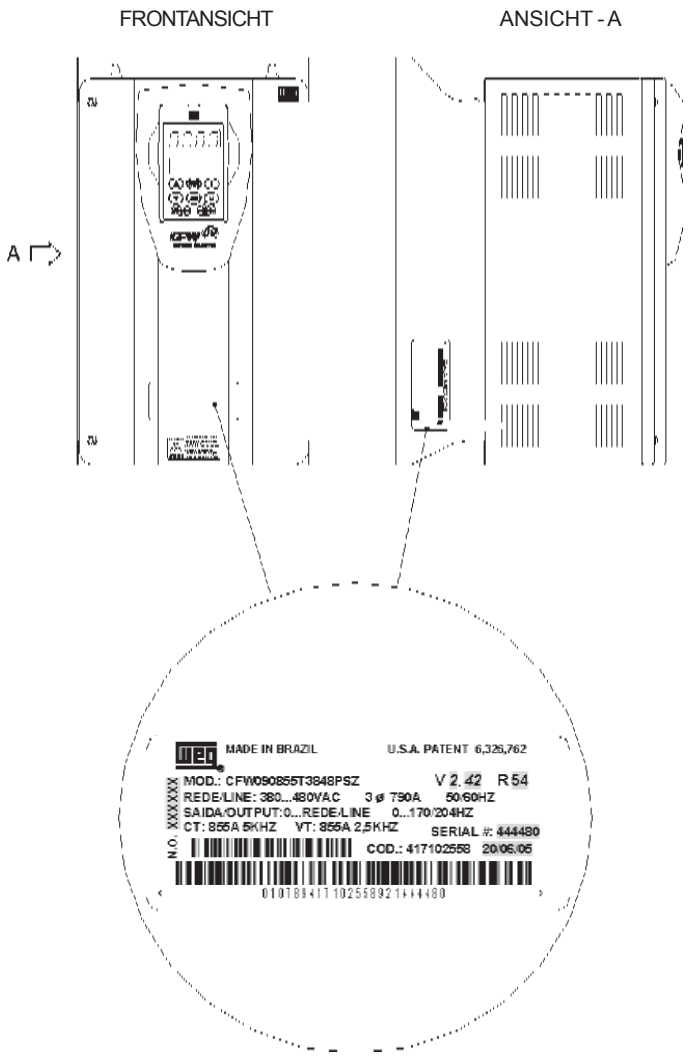
- ☑ Die "sensorless" vektorielle Regelung ermöglicht hohe Momente und schnelle Reaktionszeiten, auch bei tiefen Drehzahlen und beim Motorstart.
- ☑ Die "Optimal Braking" Funktion erlaubt die Motorbremsung zu kontrollieren ohne den Einsatz eines Bremsungswiderstandes.
- ☑ Die Selbsteinstellungsfunktion mit vektorieller Regelung ermöglicht die automatische Einstellung der Regler und Regelungsparameter durch die Erkennung des Motors (auch automatisch) und der Last Parameter.

Der Leistungsbereich und die technischen Eigenschaften des Produktes sind in Kapitel 9 beschrieben.
Das folgende Blockdiagramm gibt einen allgemeinen Überblick zum CFW-09.



2.4 CFW-09 IDENTIFIZIERUNG (TYPENSCHILD)

Lage des CFW-09 Typenschildes:



HOW BIS SPECIFY THE CFW-09 MODEL:

CFW-09	*0016*	*T*	*3848*	*E*	*O*	*_ _*	*_ _*	*_ _*	*_ _*	*_ _*	*_ _*	*_ _*	*Z*
WEG Frequenz-umrichter Reihe CFW-09	Nennausgangsstrom konstantes Drehmoent CT: **220-230V:** 0006=6A 0007=7A 0010=10A 0013=13A 0016=16A 0024=24A 0028=28A 0045=45A 0054=54A 0070=70A 0086=86A 0105=105A 0130=130A **380-480V:** 0003=3.6A 0004=4A 0005=5.5A 0009=9A 0013=13A 0016=16A 0024=24A 0030=30A 0038=38A 0045=45A 0060=60A 0070=70A 0086=86A 0105=105A 0142=142A 0180=180A 0211=211A 0240=240A 0312=312A 0361=361A 0450=450A 0515=515A 0600=600A **500-600V:** 0002=2.9A 0004=4.2A 0007=7A 0010=10A 0012=12A 0014=14A 0022=22A 0027=27A 0032=32A 0044=44A 0053=53A 0063=63A 0079=79A **500-690V:** 0107=107A 0147=147A 0211=211A 0247=247A 0315=315A 0343=343A 0418=418A 0472=472A **660-690V:** 0100=100A 0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A	3-phasiger Drehstrom-anschluss	Netzanschluss 3848 = 380-480V 2223 = 220-230V 5060 = 500-600V 5069= 500-690V 6669= 660-690V	Sprache der Betriebsanleitung P = Portugiesisch E=English S=Spanish G=Deutsch D=Holländisch F=Französich	Optionen: S= standard O= mit Optionen (siehe Bemerkung)	Schutzart de Gerätes: leer=standard N4=NEMA 4/IP56 (Siehe Kapitel 8))	Bedieneinheit (HMI): leer= Standard IL= Bedieneinheit nur mit LED Anzeige SI= Bedien-einheit (Siehe Bemerkung)	Bremsung: leer= Standard RB=Regenera-tiver Um-richter (Eingangeinheit Active Front End). DB= Bremswider-stand (Siehe Bemerkung) (Siehe Kapitel 8)	Erweiterungskarte: leer= Standard A1= EBA Karte komplett B1= EBB Karte komplett C1= EBC1 Karte komplett (siehe Bermerkung) Für andere Konfigurationen, siehe Kapitel 8 P1= Kartev PLC 1.01 P2=Katev PLC2.00 (siehe Kapitel 8)	Fieldbus-kommunikations-karte: leer= Standard DN= Device-Net PD= Profibus DP MR= Modbus RTU (Sie Bemerkung)	Sonder Hardware: leer= Stan-dard HN= ohne Induktor im DC link (nur für Modelle 500-690V und 660-690V gültig) HD= Versorgung über DC link (siehe Kap. 8) HC, HV= DC Induckor des DC Links (nur für die Modelle 220-230V und 380-480V gültig) (siehe Pkt. 8.7.2) (Siehe Bemerkung)	Sonder I Software: leer= Standard (Siehe Bemerkung)	Ende des Schlüssels (Siehe Bemerkung)

Bemerkung:
- Für Spezifikation von Nennausgangsstrom mit variablem Drehmoment, sie Kapitel 9.
- Der angegebene Nennausgangsstrom für die Modelle 500-690V ist nur gültig für 500V bis 600V.
- Für die Spezifikation des Nennausgangsstromes (CT und VT) der Modelle mit Versorgungsspannung höher als 600V, siehe Kapitel 9.

Bemerkung:
Das optionale Feld (S oder O) bestimmt, ob der CFW-09 ist Standardversion, oder ob er mit optionalem Zubehör ausgerüstet ist. Handelt es sich um eine Standardversion, endet der Schlüssel hier. Die Modellnummer hat immer den Buchstabe Z am Ende. Zum Beispiel:
CFW090045T2223ESZ = Standard 45A CFW-09 Umrichter mit dphasiger Einggangsspannung 220-230V, mit der Betriebsanleitung auf English.
Ist der CFW-09 mit irgendwelche Optionen ausgerüstet, so müssen alle Felder des SchL6ussels ausgefüllt sein um die korrekte Version darzustellen und am Ende steht wieder ein Z.
Zum Beispiel, wird ein Produkt des o. g. Beispieles mit eine kompletten Erweiterungskarte EBA gewünscht, geben Sie bitte wir folgt an:
CFW090045T2223EOA1Z = 45A CFW-09 Umrichter mit dphasiger Einggangsspannung 220-230V, mit Betriebsanleitung auf English und mit der optionalen Erweiterungskarte EBA.01.

Die Standardausführung ist wie nachstehend beschrieben:

- ☑ **Schutzart:** NEMA 1 / IP20 von 3.6A bis 240 A
  IP20 von 361A bis 600A
- ☑ **Bedieneinheit:** HMI-CFW09-LCD
  (mit LED und LCD Anzeige)
- ☑ **Bremsung:** Bremsungschopper für Widerstandsbremsung enthältlich in folgenden Standardmodellen
  6 A bis 45A/220-230V
  3.6 A bis 30 A/380-480V
  2.9A bis 14A/500-600V

- ☑ **Optionaler Bremsungschopper** für Widerstandsbremsung enthältlich in folgenden Baugrössen: 44A, 53A, 63A und 79A/500-600V, alle Modelle 500-690V und 660-690V.
  Der DB Transistor kann als Option in folgenden Baugrößen eingebaut werden: 54A bis 130A/220-230V
  38A bis 142A/380-480V
  22A bis 79A/500-600V

Die Modelle 180A bis 600A/380-480V, 107A bis 472A/500-690V und 100A bis 428A/660-690V können nicht mit einem internen Bremsungschpper ausgerüstet werden. Im Bedarfsfall in ein externer Bremsungschopper einzubauen (siehe 8.10.3 – Bremsmodule DBW-01 und DBW-02).

BEMERKUNG!
Es ist notwendig einen externen Bremsungschopper anzuschliessen, unabgesehen, ob der DB Transistor eingebaut ist oder optional ein externes Modul (DBW) angebaut ist.

2.5 ERHALT UND LAGERUNG DES GERÄTES

Die Umrichter der Reihe CFW-09 bis Baugröße 3 werden in Kartonverpackungen geliefert (siehe Kapitel 9). Ab Baugröße 3, werden sie in Kartonverpackun-gen und Holzverschläge verpackt.Die Außenseite jeder Verpackung wird mit einer Etikette versehen, die iden tisch mit dem Typenschild des CFW-09 ist.
Bitte überprüfen Sie als erstes, ob das gelieferte Gerät ihren Auftrag entspricht.
Zu Öffnung der Verpackung bis Baugröße 7, legen sie die Verpackung auf einen Tisch ab (mit Hilfe von 2 Personen ab Baugröße 3). Verpackung öffnen, den Kartonschutz und die CFW-09 Befestigungsschrauben entfernen. Ab Baugröße 7, die Kartonverpackungen mit Holzverschlag auf den Bodenablegen. Verpac kung öffnen, den Kartonschutz und die Befestigungsschrauben des CFW-09 entfernen. Den Umrichter nur mit Kran bewegen

Überprüfen Sie, ob:

- ☑ Die CFW-09 Identifizierungsetikette der Bestellung entspricht;
- ☑ Das Gerät keine Beschädigungen vom Transport aufweist. Stellen Sie Beschädigungen fest so nehmen Sie unverzüglich Kontakt mit dem Spediteur auf.

Wird das Gerät nicht sofort installiert und in Betrieb genommen so lagern Sie das Gerät in einem sauberen und trockenen Raum (Lagerungstemperatur zwischen - 25°C und 60°C). Schützen Sie das Gerät vor Staub, Schmutz oder anderen Verunreinigungen.

INSTALLATION

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische und elektrische Installation des CFW-09 Frequenzumrichters.Um eine einwandfreie Inbetriebnahme des CFW-09 durchzuführen folgen Sie bitte unbedingt den Anweisungen dieser Betriebsanleitung.

3.1 MECHANISCHE INSTALLATION

Der Ort der Aufstellung des CFW-09 ist ein wichtiger Punkt um eine gute Leistung und eine hohe Verfügbarkeit des Gerätes zu garantieren.
Achten Sie unbedingt darauf dass bei der Installation der CFW-09 von folgende Umgebungseinflüsse geschützt wird:

3.1.1 Umgebung

- ☑ Direkte Sonnenbestrahlung, Regen, hoher Feuchtigkeit und Seeklima;
- ☑ Gas, explosive oder korrosive Flüssigkeiten;
- ☑ Starke Vibrationen, Staub, Öl oder andere verschutzende Partikeln (metalisch oder nicht).

Umgebungsbedingungen:

- ☑ **Temperatur:** 0ºC bis 40ºC– normale Umgebung (Nennleistung); 40ºC bis 50ºC – mit 2% Stromreduktion je Grad Celsius.
- ☑ **Relative Luftfeuchtigkeit:** 5 % bis 90 %, nicht kondensierend.
- ☑ **Aufstellungshöhe:** 1000 m – normale Kondition (Nennleistung); 1000m bis 4000 m – mit 1% Stromreduktion pro 100 m über 1000 m.
- ☑ **Verschmutzungsgrad:** 2 nach EN50178 und UL508C

In der Kühlluft darf kein Wasser enthalten sein oder Staub und Schmutzpartikeln (metalisch oder nicht) in schädlichen Mengen.

BEMERKUNG!

Wird der Umrichter in Schaltschränke oder andere Gehäuse eingebaut ist es wichtig auf eine gute Kühlung zu achten. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur darf dabei nicht überschritten werden.Zur Berechnung der Kühlung finden Sie in Kapitel 9.1 eine Tabelle über die Verlustwärme die die Umrichter abgeben.

Kühlungsmethod: Innelüfter, Flußrichtung von unten nach oben.

CFW-09 Umrichtermiodell	Größe	CFM	l/s	m/min
6A bis 13A/220-230V 3.6A bis 9A/380-480V	1	19,1	9,0	0,5
2.9A bis 14A/500-600V 16A bis 28A/220-230V 13A bis 24A/380-480V	2	31,8	15,0	0,9
45A/220-230V 30A/380-480V	3	69,9	33,0	2,0
54A/220-230V 38A und 45A/380-480V 22A bis 32A/500-600V	4	89,0	42,0	2,5
70A und 86A/220-230V 60A und 70A/380-480V	5	116,5	55,0	3,3
105A und 130A/220-230V 86A und 105A/380-480V	6	137,7	65,0	3,9
44A bis 79A/500-600V	7			
142A/380-480V		286,0	135,0	8,1
180A bis 240A/380-480V 107A bis 211A/500-690V 100A bis 179A/660-690V	8 8E 8E	264,9	125,0	7,5
312A und 361A/380-480V	9	851,8	402,0	24,1
450A bis 600A/380-480V 247A bis 472A/500-690V 225A bis 428A/660-690V	10 10E 10E	794,6	375,0	22,5

Tabelle 3.1 *- Geforderte Kühlluftmenge*

3.1.2 Einbaubedingungen

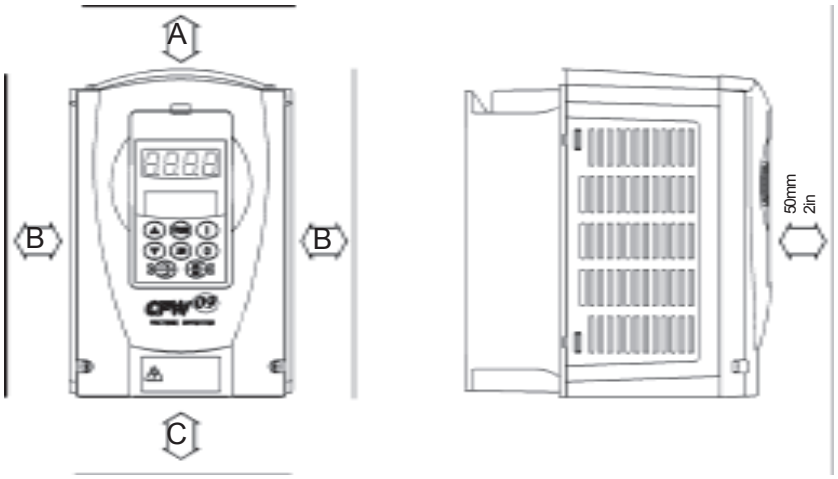


Bild 3.1 *- Notwendige Zwischenräume für Kühlung*

Modell CFW-09	A	B	C
6A bis 28A/220-230V 3.6A bis 24A/380-480V 2.9A bis 14A/500-600V	40 mm (2 in)	30 mm (1.57 in)	50 mm (1.18 in)
45A bis 130A/220-230V 30A bis 142A/380-480V 22A bis 79A/500-600V	100 mm (4 in)	40 mm (1.57 in)	130 mm (5.12 in)
180A bis 600A/380-480V 107A bis 472A/500-690V 100Abis 428A/660-690V	150 mm (6 in)	80 mm (3.15 in)	250 mm (10 in)

Tabelle 3.2 *- Notwendige Abstände für Kühlung*

Montieren Sie die Umrichter immer in vertikaler Position:

- ☑ Installieren Sie keine wärmeempfindlichen Produkte oberhalb des Umrichters;
- ☑ Werden Umrichter nebeneinander montiert unterschreiten Sie niemals den Abstand B. Werden Umrichter über oder untereinander montiert ist ein minimaler Abstand A+C zu belassen und es sind Maßnahmen zu ergreifen, die verhindern das die aus dem unteren Umrichter austretende warme Luft vom oberen Gerät angesaugt werden kann.
- ☑ Montieren Sie den Umrichter auf eine glatten und ebenen Fläche.
- ☑ Außenabmessungen und Befestigungsöffnungen sind gemäß Bild 3.2.
- ☑ Für die Modelle 45A bis130A/220-230V, 30A bis 600A/380-480V, 22A bis 32A/ 500-600V, 44A bis 79A/500-600V, 107A bis 472A/500-100A bis 428A/ 660 690V, montieren Sie zuerst die Befestigungsschrauben auf der Fläche wo das Gerät befestigt werden soll. Nun den Umrichter aufsetzen und die Schrauben anziehen. Für die Modelle 6A bis 28A/ 220-230V, 3.6A bis 24A/ 380-480V 2.9A bis 14A/500-600V, zuerst die beiden unteren Schrauben einsetzen, den Umrichter aufsetzten und dann die beiden oberen Schrauben einsetzen;
- ☑ Signal, Steuerungs- und Leistungskabel in separaten Kabelkanälen installieren (Siehe Abs. 3.2: Elektrische Installation).

☑ Bild 3.3 zeigt die Montage des Umrichters auf einer Montageplatte. Der CFW-09 Umrichter kann ebenfalls mit dem Kühlteil außerhalb des Schrankes montiert werden (siehe Bild 3.4). In diesem Fall beachten Sie die Montageabmessungen in Bild 3.4 und halten Sie die angegebenen Abstände von Tabelle 3.4 ein.

BEMERKUNG!

Wird der Umrichter durch die Montagefläche mit dem Kühlteil ausserhalb des Schrankes montiert, beachten Sie dass das Kühlteil ausserhalb des Schrankes die Schutzart NEMA 1 / IP20 hat und somit nicht gegen Staub und Wasser geschützt ist.

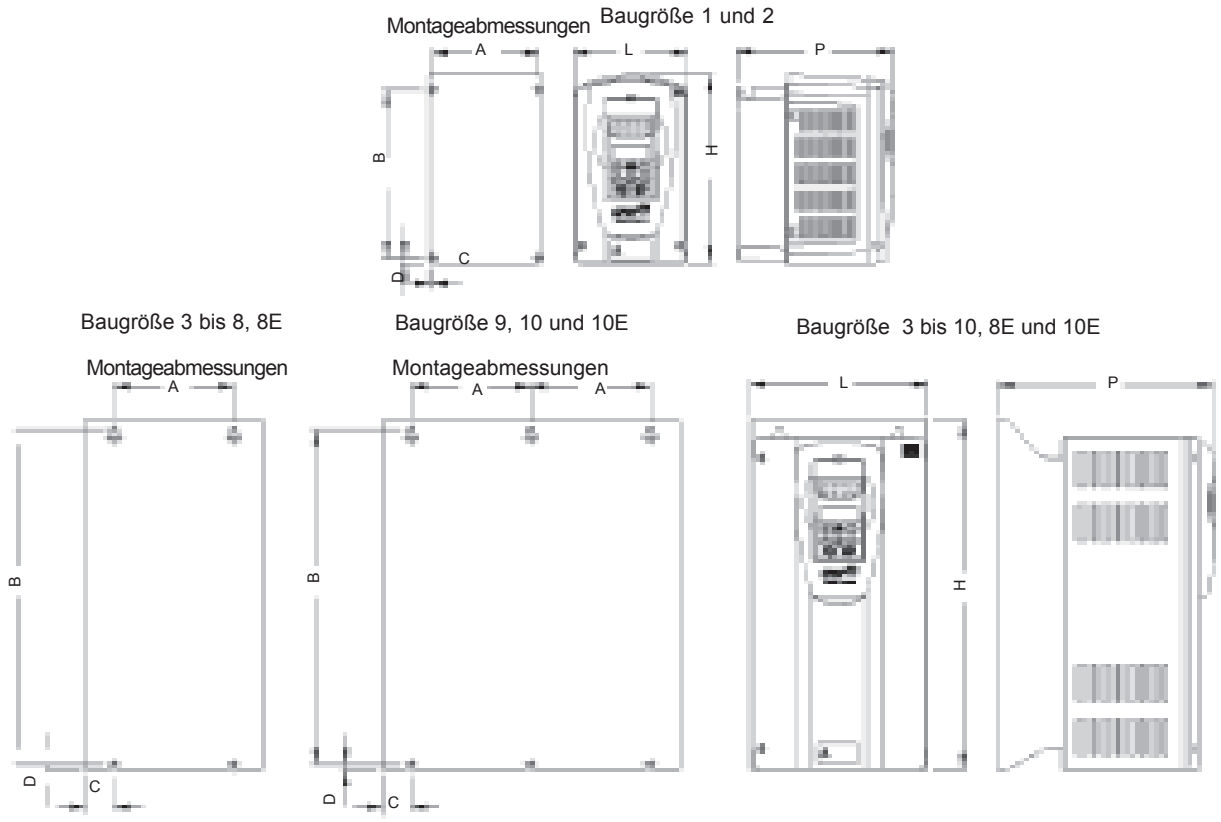
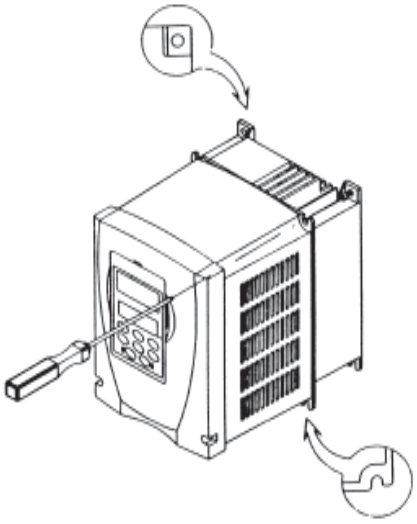


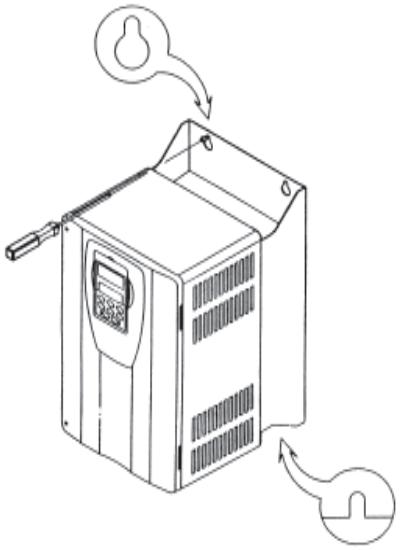
***Bild 3.2** - Abmessungen des CFW-09*

Modell	Höhe H mm (in)	Berite L mm (in)	Tiefe P mm (in)	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)	D mm (in)	Befestigungs-schraube mm (in)	Gewich kg (lb)	Schutzart
Baugröße 1	210 (8.27)	143 (5.63)	196 (7.72)	121 (4.76)	180 (7.09)	11 (0.43)	9.5 (0.37)	M5 (3/16)	3.5 (7.7)	NEMA1/ IP20
Baugröße 2	290 (11.42)	182 (7.16)	196 (7.72)	161 (6.34)	260 (10.24)	10.5 (0.41)	9.5 (0.37)	M5 (3/16)	6.0 (13.2)	
Baugröße 3	390 (15.35)	223 (8.78)	274 (10.79)	150 (5.90)	375 (14.76)	36.5 (1.44)	5 (0.20)	M6 (1/4)	19.0 (41.9)	
Baugröße 4	475 (18.70)	250 (9.84)	274 (10.79)	150 (5.90)	450 (17.72)	50 (1.97)	10 (0.39)	M6 (1/4)	22.5 (49.6)	
Baugröße 5	550 (21.65)	335 (13.19)	274 (10.79)	200 (7.87)	525 (20.67)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	41 (90.4)	
Baugröße 6	675 (26.57)	335 (13.19)	300 (11.77)	200 (7.87)	650 (25.59)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	55 (121.3)	
Baugröße 7	835 (32.87)	335 (13.19)	300 (12.20)	200 (7.87)	810 (31.89)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	70 (154.3)	
Baugröße 8	975 (38.38)	410 (16.14)	370 (14.57)	175 (10.83)	950 (37.40)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M10 (3/8)	100 (220.5)	
Baugröße 8E	1145 (45.08)	410 (16.14)	370 (14.57)	275 (10.83)	1120 (44.09)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M10 (3/8)	115 (253)	
Baugröße 9	1020 (39.37)	688 (27.56)	492 (19.33)	275 (10.83)	985 (37.99)	69 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	216 (476.2)	IP20
Baugröße 10	1185 (46.65)	700 (27.56)	492 (19.33)	275 (10.83)	1150 (45.27)	69 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	259 (571)	
Baugröße 10E	1185 (46.65)	700 (27.56)	582 (22.91)	275 (10.83)	1150 (45.27)	69 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	310 (682)	

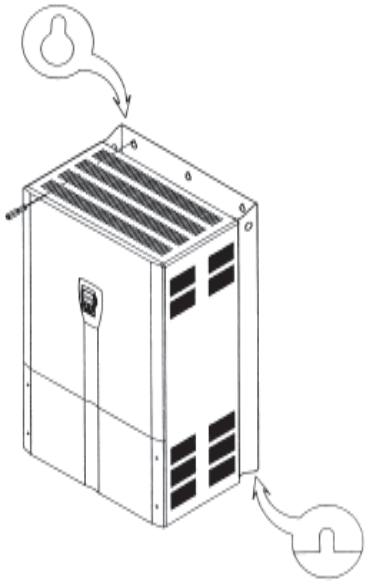
***Tabelle 3.3** – Installationsdate – Siehe Abschnitt 9.1*



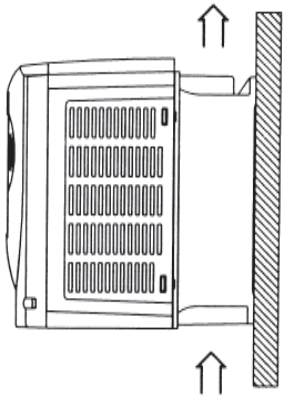
a) Baugröße 1 und 2



b) Baugröße 3 bis 8

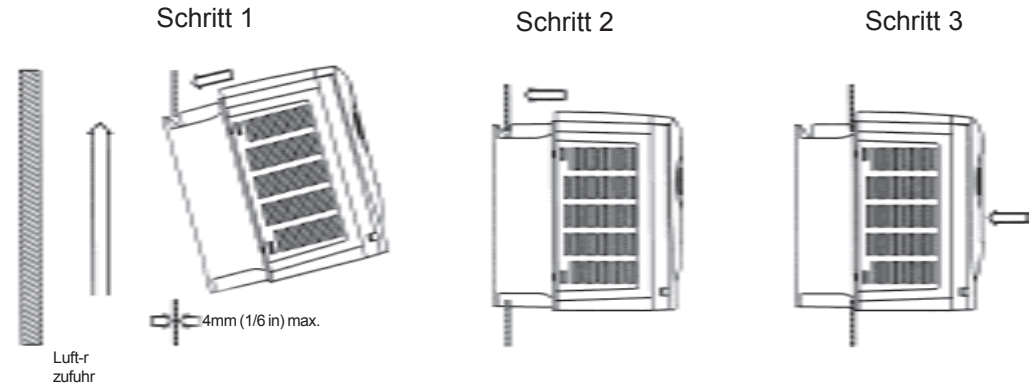


c) Baugröße 9 und 10

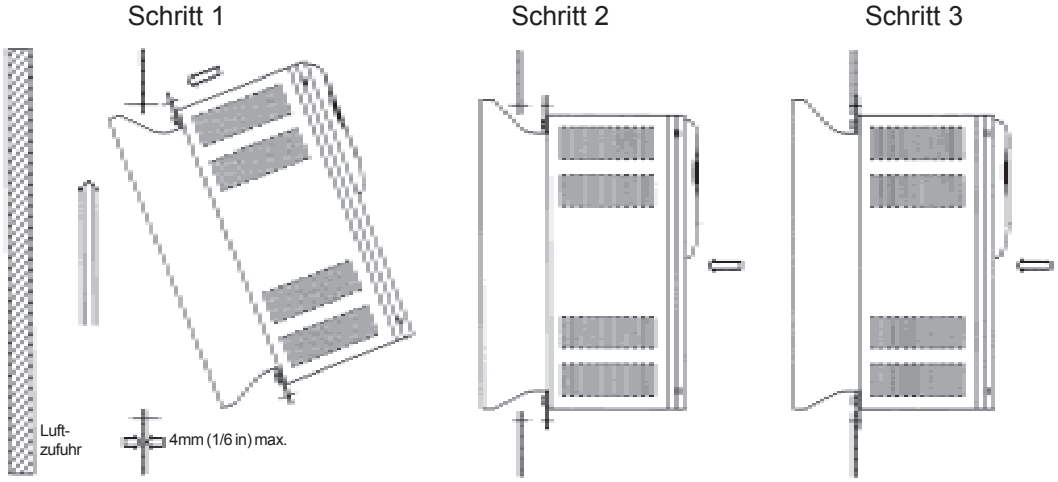


d) Positionierung (für alle Baugrößen)

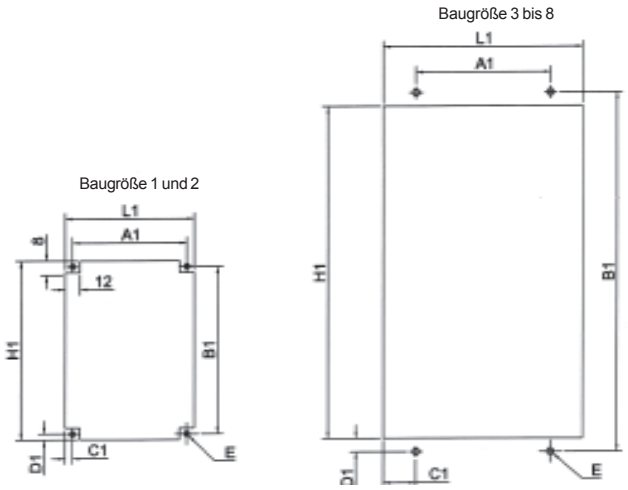
Bild 3.3 *– Vorgehensweise für Montage des CFW-09*



a) Baugröße 1 und 2



b) Baugröße 3 bis 8E



c) Ausschnittabmessungen (siehe Tabelle 3.4)

Bild 3.4 *- Vorgehen beim Einbau des CFW-09 in Röhren mit Luftströmung*

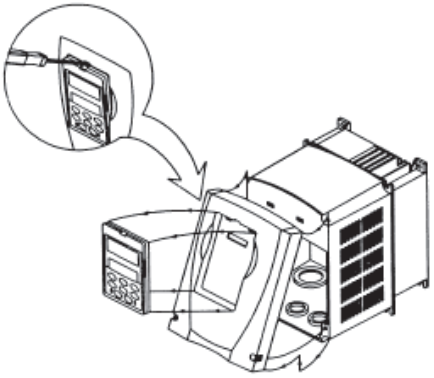
CFW-09 Größe	L1 mm (in)	H1 mm (in)	A1 mm (in)	B1 mm (in)	C1 mm (in)	D1 mm (in)	E mim. mm (in) KIT Part #	Through Surface Mouting
Größe 1	139 (5.47)	196 (7.72)	127 (5.00)	191 (7.52)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	----------
Größe 2	178 (7.00)	276 (10.87)	167 (6.57)	271 (10.67)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	----------
Größe 3	225 (7.00)	372 (14.64)	150 (6.57)	400 (15.75)	37.5 (1.44)	14 (0.59)	8 (0.31)	417102514
Größe 4	252 (9.92)	452 (17.79)	150 (5.91)	480 (18.90)	51 (1.97)	14 (0.59)	8 (0.31)	417102515
Größe 5	337 (13.27)	527 (20.75)	200 (7.87)	555 (21.85)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.35)	417102516
Größe 6	13.27 (13.27)	652 (25.67)	200 (7.87)	680 (26.77)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102517
Größe 7	337 (13.27)	812 (31.97)	200 (7.87)	840 (33.07)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102518
Größe 8	412 (16.22)	952 (37.48)	275 (10.38)	980 (38.58)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102519
Größe 8E	412 (16.22)	1122 (44.17)	275 (10.83)	1150 (45.27)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102521

Tabelle 3.4 – *Ausschnittabmessungen für Flanschmontage*

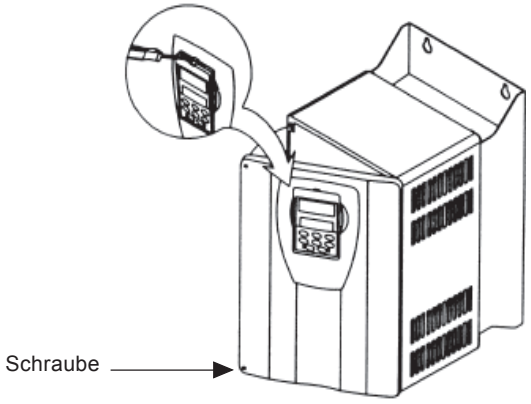
BEMERKUNG!

Das Flanschmontage-KIT ist ein Set von Hilfsteilen zum montieren eines Umrichters der Reihe CFW-09 gemäss Bild 3.4..

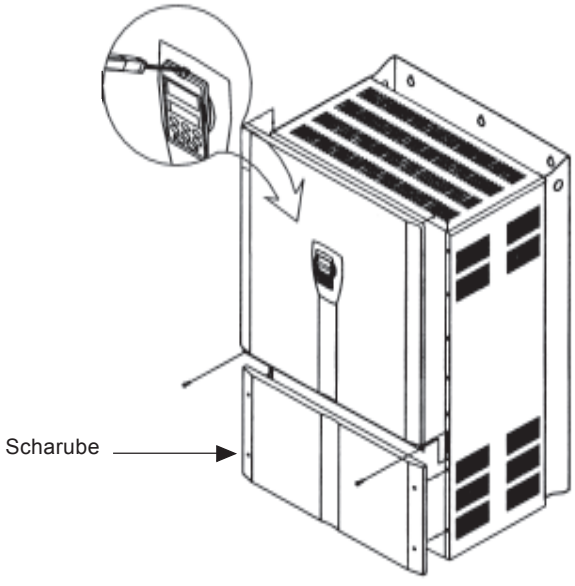
3.1.3 Entfernung des Gehäuses und der Bedieneinheit (HMI)



a) Baugröße 1 und 2



b) Baugröße 3 bis 8, 8E



c) Baugröße 9 und 10, 10E

***Bild 3.5** – Vorgehensweise für die Entfernung der Bedieneinheit und des Gehäuses*

3.2 ELEKTRISCHE INSTALLATION

3.2.1 Leistungs- und Erdungsanschlüsse

GEFAHR!
Es ist unbedingt ein Hauptschalter oder Netzschütz vorzusehen.
Dieser Schalter oder Schütz ist notwendig um den Umrichter im Falle einer Wartungstätikeit komplet vom Netz trennen zu können.Ein Hauptschalter oder Netzschütz wie oben beschrieben kann nicht als
Not/Aus Schalter verwendet werden.

GEFAHR!
Stellen Sie sicher das der Netzeingang spannungsfrei geschaltet ist bevor Sie irgendwelche Tätigkeiten an den Leistungsanschlüssen vornehmen.

GEFAHR!
Wenn Sie den nachfolgend beschriebenen Vorgaben folgen, wird der Umrichter einwandfrei verdrahtet sein. Folgen Sie jedoch ebenfalls die lokalen Normen für elektrische Installationen.

ACHTUNG!
Belassen auf jeden Fall einen Abstand von mindestens 0.25 m zwischen Niederspannungskabeln und Umrichter, Leistungskabeln (Netz und Motor), und Netz- oder Motordrosseln.

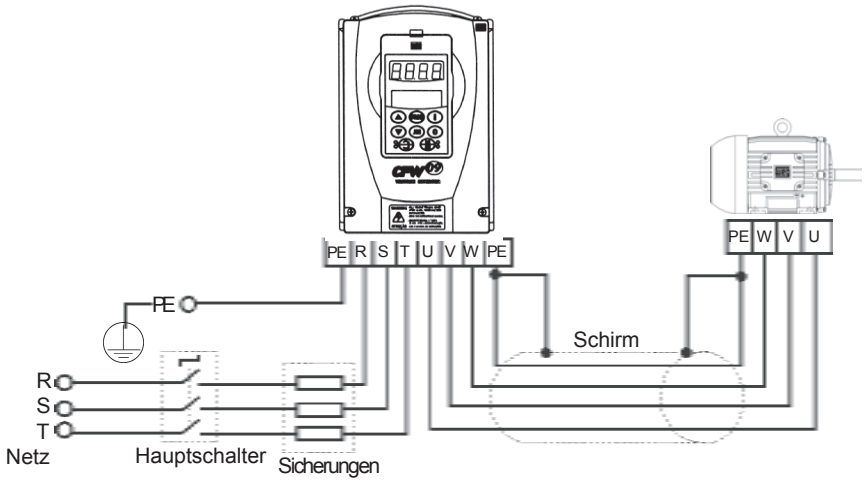


***Bild 3.6** – Leistungsanschluss (Netz) und Erdanschluss*

GEFAHR!
Die Umrichter müssen aus Sicherheitsgründen geerdet sein (PE). Der Erdungsanschluss muss den lokalen Vorschriften entsprechen. Für die Erdung verwenden Sie Kabellitzen wie in Tabelle 3.5 beschrieben. Führen Sie den Erdungsanschluss auf eine Erdungsschiene oder auf einen allgemeinen Erdungspunkt (Widerstand ≤ 10 ohms). Auf diesen Erdungspunkt sollen
keine anderen Erdungen von Geräten, die mit hohem Strom arbeiten, geführt werden (z.B.: Hochspannungsmotoren, Schweissgeräte, usw.) Werden mehrere Umrichter gemeinsam betrieben, beachten Sie Bild 3.7.

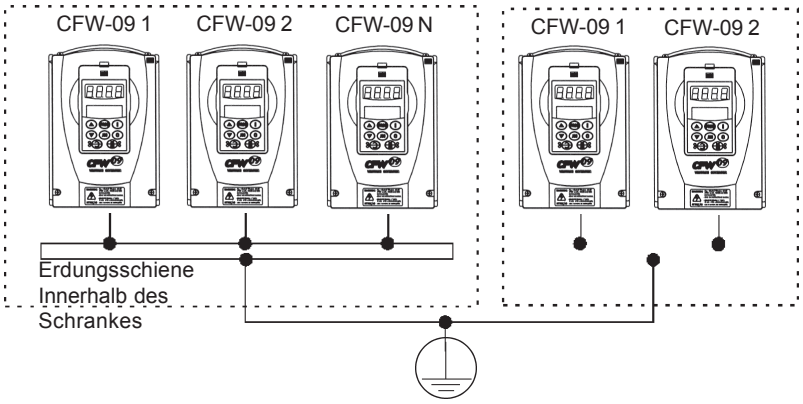


***Bild3.7** – Erdungsanschlüsse für mehr als einen Umrichter*

BEMERKUNG!

Verwenden Sie keinen Nulleiter als Erdungsanschluss.

ACHTUNG!

Der Netzanschluss des Umrichters muss einen eigenen Erdungsleiter haben.

ATTENTION!

Bei IT-Netzen (auch als ungeerdete Netze oder Netze mit hoher Erdungsimpedanz bekannt), muss folgendes berücksichtigt werden:

- ☑ Die Modelle 180A bis 600A/380-480V, 2.9A bis 79A/500-600V, 107A bis 472A/500-690V und 100A bis 428A/660-690V sind mit Varistoren und Kondensatoren zwischen Phase und Erde ausgerüstet, die beim Betrieb am IT-Netz getrennt werden müssen. Hierfür muss die Position einer Drahtbrücke geändert werden, dessen Zugang gemäß Bild 3.8 erlaubt wird. Bei den Modellen 500-600V, 500-690V und 660-690V wird der Zugang zu der Drahtbrücke durch Entfernung der Fronkappe des Gerätes (Modelle 2.9A bis 14A/500-600V), oder Öffnung des Fronteckels des Gerätes (Modelle 22A bis 79A/500-600V, 107A bis 211A/500-690V und 100A bis 179A/660-690V), oder bei den 247A bis 472A/500-600V und 225A bis 428A/660-690V durch Entfernung der Rückkappe (Zugang zu den Klemmen) erlaubt.Bei den Modellen180A bis 600A/380-480V muss zusätzlich der Frontkappenentfernung auch die Montageplatte der Kontrollkarte (Schirm) entfernt werden.
- ☑ Die außengeschalteten RFI-Filter, gefordert gemäß 3.3 zur Erfüllung der EMV Richtlinien (Elektromagnetische Verträglichkeit), müssen beim Betrieb am IT-Netz entfernt werden.
- ☑ Beim Einsatz von Umrichter in IT-Netzen, übernimmt der Benutzer die Verantwortung für eventuelle Personenverletzungen wegen elektrische Schläge.
- ☑ Über den Einsatz eines Differentialschutzrelais am Eingang des Umrichters geschaltet:
  - Die Anzeige des Kurzschlusses zwischen Erde-Phase über dieses Relais muss vom Benutzer verarbeitet werden um sicherzustellen, dass nur der Fehler ange zeigt oder der Umrichter abgeschaltet wird.
  - Mit dem Hersteller des Differentialschutzrelais sein Einsatz beim Betrieb mit Frequenzumrichter diskutieren, da bei diesem Betrieb Kriechströme hoher Frequenzen vorkommen, die durch die parasitischen Kapazitanzen des Umrichters, Kabels und Motors zur Erde fließen.

ACHTUNG!

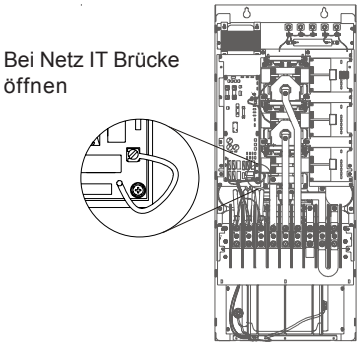
Setzten Sie den Jumper zur Auswahl der Netzspannung bei den Modellen mit Nennstrom ab 86 A, und Nennspannung 380 - 480 V. Siehe Abschnitt 3.2.4.

ACHTUNG!

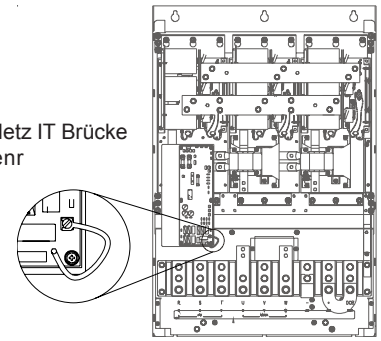
Die Notwendigkeit einer Netzdrossel oder einer Zwischenkreisdrossel hängt von verschiedenen Faktoren ab. Siehe Abschnitt 8.7.

BEMERKUNG!

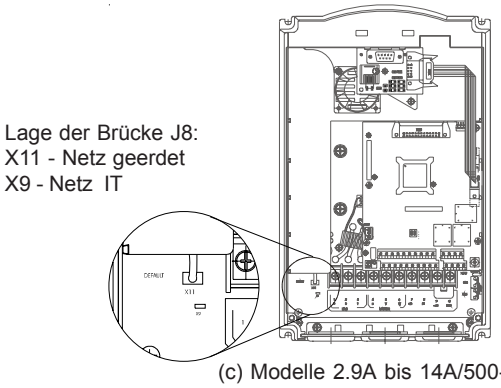
- ☑ Die Netzspannung muss mit der Nennspannung des Frequenzumrichters übereinstimmen.
- ☑ Kondensatoren zur Blindleistungskorrektur am Eingang (R, S, T) sind nicht nötig und diese dürfen am Ausgang (U, V, W) nicht angeschlossen werden.
- ☑ Bei Verwendung der Option mit Widerstandsbremsung, wird der Bremsungswiderstand außerhalb des Gerätes montiert. Bild 8.19 zeigt den Anschluss des Bremswiderstandes. Die Größe ist abhängig von der Anwendung, unter Berücksichtigung des maximal zulässigen Stromes des Bremsungsschaltkreises. Der Anschluss zwischen Umrichter und Bremsungswiderstand soll mit verseilten Litzen gemacht werden. Die Signal- und Steuerungskabeln sollen vom Anschlusskabel des Widerstandes getrennt werden. Wird der Bremsungswiderstand im gleichen Schrank wie der Umrichter aufgestellt, so ist der Wärmeverlust bei der Auslegung von Größe und Belüftung des Schrankes zu beachten.
- ☑ Falls wegen den elektromagnetischen Störungen, die der Umrichter erzeugt, an anderen Geräten Probleme auftreten, müssen entweder geschirmte Kabel verwendet werden oder die Kabel zwischen Umrichter und Motor in metalischen Kabelkanälen verlegt werden. Dei eine Seite des Schirmes muss mit dem Erdungspunkt des Umrichters angeschlossen werden und die andere Seite mit dem Motorgehäuse.
- ☑ Das Motorgehäuse muss immer geerdet werden, und zwar im Schrank wo der Umrichter eingebaut ist oder am Umrichter selbst. Die Motorkabel sollen getrennt von den Netzkabel verlegt werden, sowie auch getrennt von den Signal- und Steuerungskabel.
- ☑ Der Umrichter ist mit einem elektronischen Schutz gegen Überbelastung des Motors ausgerüstet. Werden am gleichen Umrichter mehrere Motoren betrieben, so sollte jeder Motor ein eigenes Überlastrelais haben. Die Abschirmung der Motorkabel darf nicht unterbrochen werden.
- ☑ Ist ein Motorschutzschalter oder ein Schütz in der Motorleitung geschaltet, so dürfen diese auf keinen Fall ausgeschaltet werden wenn der Umrichter in Betrieb ist oder wenn der Motor noch am drehen ist. Die Abschirmung darf nicht unterbrochen werden.
- ☑ Die Leitungsquerschnitte und die Sicherungsgrössen sollen nach Tabelle 3.5 ausgewählt werden. Das Anzugsmoment der Anschlussklemmen ist in Tabelle 3.6 gegeben. Es sind Kupferkabel für mind. 75°C zu verwenden.



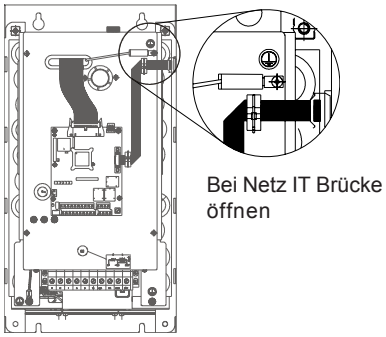
(a) Modelle 180A bis 240A/380-480V



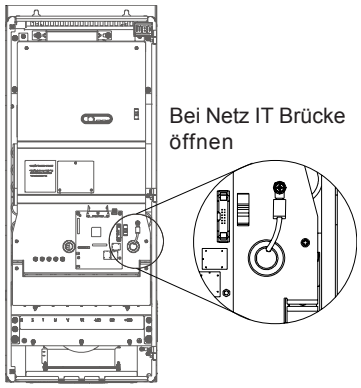
(b) Modelle 312A bis 600A/380-480V



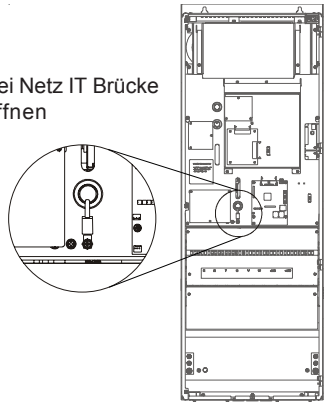
(c) Modelle 2.9A bis 14A/500-600V



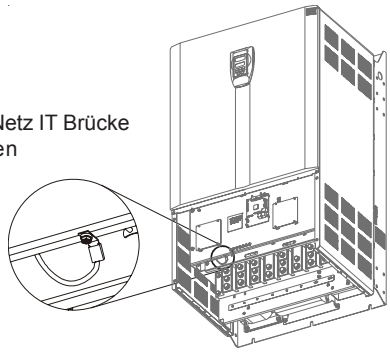
(d) Modelle 22A bis 32A/500-600V



(e) Modelle 44A bis 79A/500-600V



(f) Modelle 107A bis 211A/500-600V und
100A bis 179A/660-690V



(g) Modelle 247A bis 472A/500-600V und 225A bis 428A/660-690V

Bild 3.8 *– Lage der Drahtbrücke zur Trennung des Varistors und des Kondensators gegen die Erde – nur für einige Umrichtermodelle gefordert, die am Netz IT betrieben werden*

CFW-09 Memmstrom A/volts		Leistungskabel mm² (AWG/MCM)		Erdungskabel mm² (AWG/MCM)		Superflinke Sicherung für Halbleiterschutz Fuse - A	Sicherung I^2t @25°C A^2s
CT	VT	CT	VT	CT	VT		
2.9/500-600	4.2/500-600	1.5 (14)	1.5 (14)	2.5 (12)	2.5 (12)	15	500
3.6/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	15	500
4.0/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	15	500
4.2/500-600	7.0/500-600	1.5 (14)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	15	500
5.5/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	25	500
6.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	25	500
7.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	25	500
7.0/500-600	10/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	25	500
9.0/380-480	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	25	500
10/220-230	-	2.5 (12) *1 4.0 (12) *2	-	2.5 (12)	-	25 *1 35 *2	500
10/500-600	12/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	25	500
12/500-600	14/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	35	500
13/220-230 13/380-480	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	35	500
14/500-600	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	35	500
16/220-230 16/380-480	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	35	500
22/500-600	27/500-600	4.0 (10)	6.0 (8)	4.0 (10)	6.0 (8)	50	7200
24/220-230	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	35	500
24/380-480	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	35	1300
27/500-600	32/500-600	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	50	7200
28/220-230	-	6.0 (8)	-	6.0 (8)	-	50	1300
30/380-480	36/380-480	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	50	2100
32/500-600	-	16 (6)	-	16 (6)	-	50	7200
38/380-480	45/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	50	2100
44/500-600	53/500-600	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	63	10000
45/220-230	-	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	63	2450
45/380-480	54/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	63	2100
53/500-600	63/500-600	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	80	10000
54/220-230	68/220-230	16 (6)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	80	2100
60/380-480	70/380-480	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	80	4000
63/500-600	79/500-600	25 (4)	25 (3)	16 (6)	16 (6)	80	10000
70/220-230 70/380-480	86/220-230 86/380-480	25 (4)	35 (2)	16 (6)	16 (6)	100	4000
79/500-600	99/500-600	25 (3)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	125	15000
86/220-230	105/220-230	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	125	4000
86/380-480	105/380-480	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	125	6000
100/660-690	127/660-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	250	320000
105/220-230 105/380-480	130/220-230 130/380-480	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	250	6000
107/500-690	147/500-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	250	320000
127/660-690	179/660-690	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	320000
130/220-230 142/380-480	150/220-230 174/380-480	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	6000
147/500-690	196/500-690	70 (2/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	320000
179/660-690	179/660-690	95 (3/0)	95 (3/0)	50 (1)	50 (1)	250	320000
180/380-480	-	95 (3/0)	-			250	320000
211/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	315	320000
211/500-690	-	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	250	320000
225/660-690	259/660-690	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	315	320000
240/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	315	320000
247/500-690	315/500-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	70 (1/0)	70 (2/0)	500	320000
259/660-690	305/660-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	2x70 (2x2/0)	70 (2/0)	500	320000
305/660-690	340/660-690	2x70 (2x2/0)	2x120 (2x4/0)	70 (2/0)	120 (4/0)	500	320000
312/380-480	-	2x70 (2x2/0)	-	70 (2/0)	-	500	320000
315/500-690	343/500-690	2x70 (2x2/0)	2x150 (2x250)	70 (2/0)	120 (4/0)	500	320000
340/660-690	428/660-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	700	1051000
343/500-690	418/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	700	320000
361/380-480	-	2x120 (2x4/0)	-	120 (4/0)	-	500	320000
418/500-690	472/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	700	1051000
428/660-690	428/660-690	2x150 (2x250)	2x150 (2x250)	1x150 (1x250)	1x150 (1x250)	700	1445000
472/500-690	555/500-690	2x150 (2x250)	3x120 (3x4/0)	1x150 (1x250)	2x95 (2x3/0)	900	1445000
450/380-480	-	2x150 (2x250)	-	150 (250)	-	700	1051000
515/380-480	-	3x120 (3x4/0)	-	2x70 (2x2/0)	-	900	1445000
600/380-480	-	3x150 (3x250)	-	2x95 (2x3/0)	-	900	1445000

CT - Konstantes Drehmoment / **VT** - Variables Drehmoment

*1 - Einphasenanschluss / *2 - Dreiphasenanschluss

***Tabelle 3.5** – Vorgesehen Drähte/Sicherungen - nur Kupferkabel für mind.75ºC verwenden*

BEMERKUNG!

Die in Tabelle 3.5 angegebenen Kabelquerschnitte sind Richtwerte. Die notwendigen Kabelquerschnitte sind abhängig von den Installationsbedingungen und dem zulässigen Spannungseinbruch.

☑ Wird der Anschluss des Leistungsteiles und die Erdung mit flexiblen Kabeln hergestellt, muss der Einsatz geeigneter Kabelschuhen sichergestellt
☑ Werden:

- Am Eingang des Umrichter müssen superflinke Sicherungen (UR) mit gleichen oder tieferen i^2t Werten gemäß Table 3.5 zum Schutz der Gleichrichterdioden und der Verdrahtung eingesetzt werden.
- Wahlweise können auch Standardsicherungen mit Leistung gemäß Tabelle 3.5 für superflinke Sicherungen (UR) oder Schütze mit 1,2 x Nenn strom am Umrichtereingang für CT oder VT eingesetzt werden. In diesem Falle wird nur das Gerät gegen Kurzschluss geschützt, aber nicht die Dioden der Gleichrichterbrücke am Umrichtereingang und ein Kurschluss eines internen Bauteiles kann einen größeren Geräteschaden zu Folge haben.

CFW-09 Nennstrom A/Volts	Erdungs-anschluss N.m (lbf.in)	Netzkabel N.m (lbf.in)
6A bis 13A/220-230 3.6A bis 13A/380-480	1.00 (8.85)	1.76 (15.58)
16A bis 28A/220-230 16A bis 24A/380-480 2.9A bis 14A/500-600	2.00 (17.70)	2.00 (17.70)
30A/380-480	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
45A/220-230 38A bis 45A/380-480 22A bis 32A/500-600	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
54A bis 86A/220-230 60A bis 86A/380-480	4.50 (39.83)	3.00 (26.10)
105A bis 130A/220-230 105A bis 142A/380-480 44A bis 79A/500-600	15.50 (132.75)	15.50 (132.75)
180A bis 240A/380-480	15.50 (132.75)	30.00 (265.50)
312A bis 600A/380-480 107A bis 472A/500-690 100A bis 428A/660-690	30.00 (265.50)	60.00 (531.00)

***Tabelle 3.6** - Empfohlene Anzugsdrehmomente für Netz- und Erdungsverbindungen*

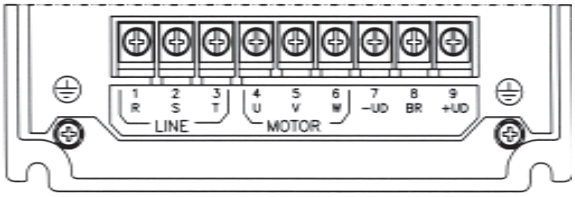
BEMERKUNG!

Netzkapazität:
Die CFW-09 Reihe ist geeignet für einen den Einsatz in Schaltkreise die nicht mehr als 30.000 rms symetrisch (230V/480V/600V/690V) hergeben.
Der CFW-09 kann auch direkt an Netzen mit frequentem Stromausfall angeschlossen werden, sofern er über Sicherungen und Schutzschalter entsprechend geschütz wird.

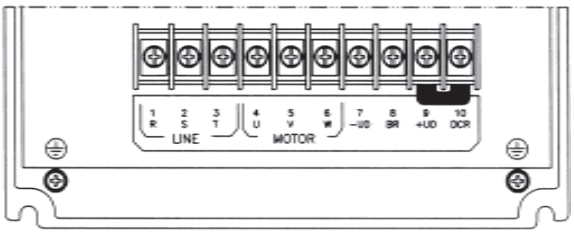
3.2.2 Leistungsklemmen

Die Leistungsklemmen können je nach Grösse und Bedingungen bei den verschiedenen Umrichtermodellen unterschiedlich sein (siehe Bild 3.9). Klemmen:

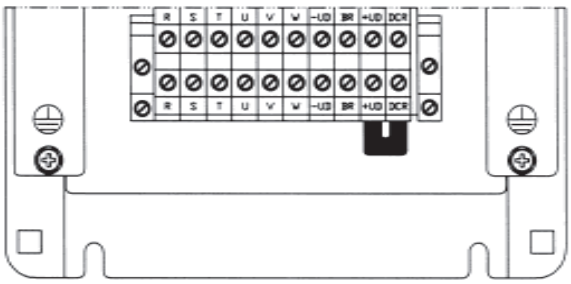
- ☑ R, S, T : Drehstromnetzanschluss. Geräte bis 10 A mit 220 - 230 V können mit 2 Phasen (1-phasiger Betrieb) ohne Leistungsreduktion eingesetzt werden. In diesem Fall können die Netzkabel auf beliebige 2 von den 3 Klemmen angeschlossen werden.
- ☑ U, V, W: Motoranschluss.
- ☑ -UD: Negativpol des Zwischenkreises.
- ☑ BR: Bremsungswiderstandanschluss
- ☑ +UD: Positivpol des Zwischenkreises.
- ☑ DCR: Snschluss für eine externe Zwischenkreisdrossel (optional).



a) Modell - Baugröße 1

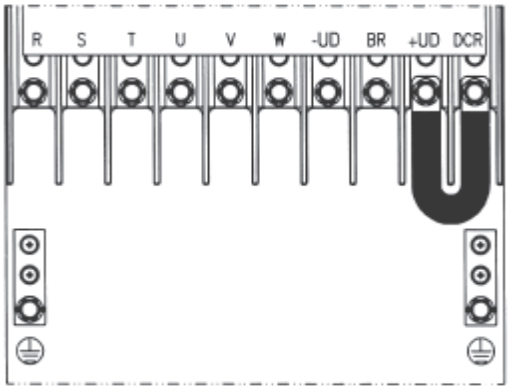


b) Modell - Baugröße 2

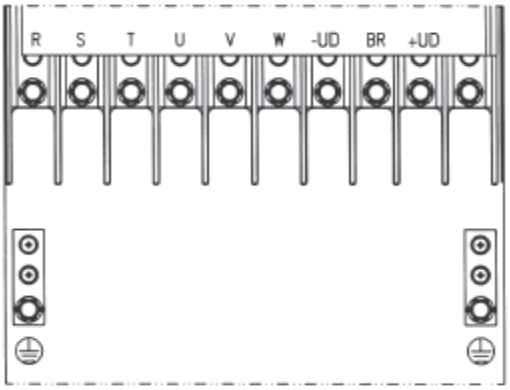


c) Modell - Baugröße 3, 4 und 5

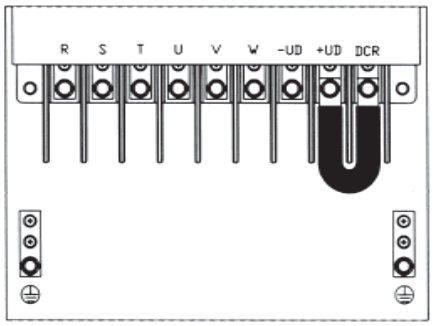
Bild 3.9 a) bis c) *- Leistungsklemmen*



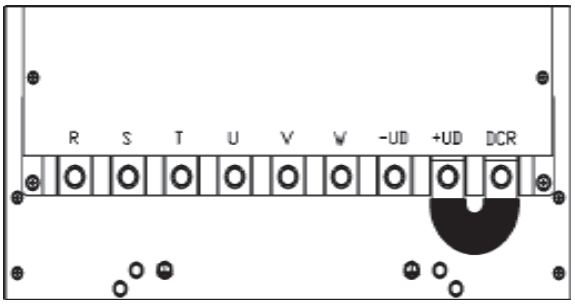
d) Baugröße 6 und 7 (Modelle 220-230V und 380 - 480V)



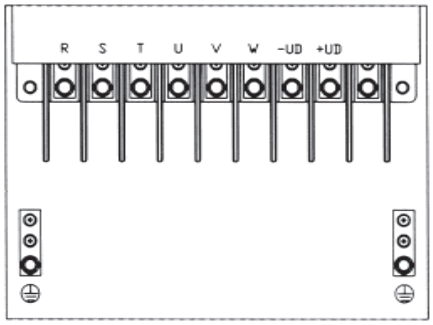
e) Baugrößee 7 (Modelle 500-600V)



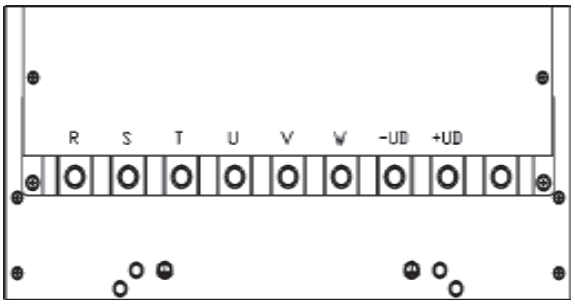
f) Baugröße 8 (Modelle 380-480V)



g) Baugröße 9 und 10 (Moddelle 380-480V)



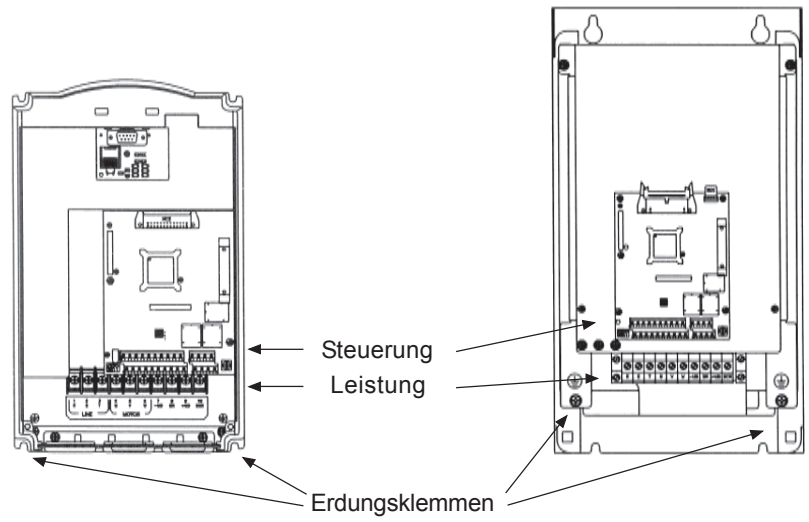
h) Baugröße 8E
(Modelle500-690V und 660-690V)



i) Baugröße 10E
(Modelle 500-690V und 660-690V)

Bild 3.9 d) bis i) *- Leistungsklemmen*

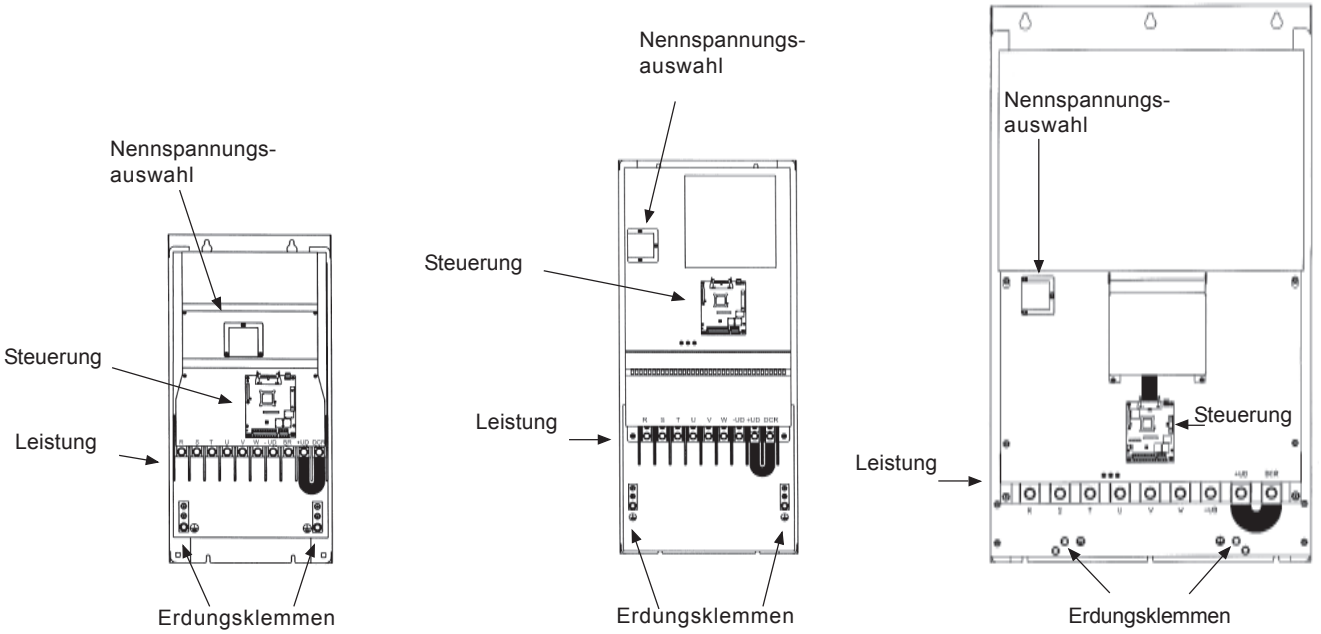
3.2.3 Lage der Leistungs-, Erdungs- und xSteuerungsklemmen und der Nennspanungsauwahl



a) Modelle Baugröße 1 und 2

b) Modelle Baugröße 3, 4 und 5

Bemerkung: für diese Modelle wird keine Spannungsauswahl gefordert

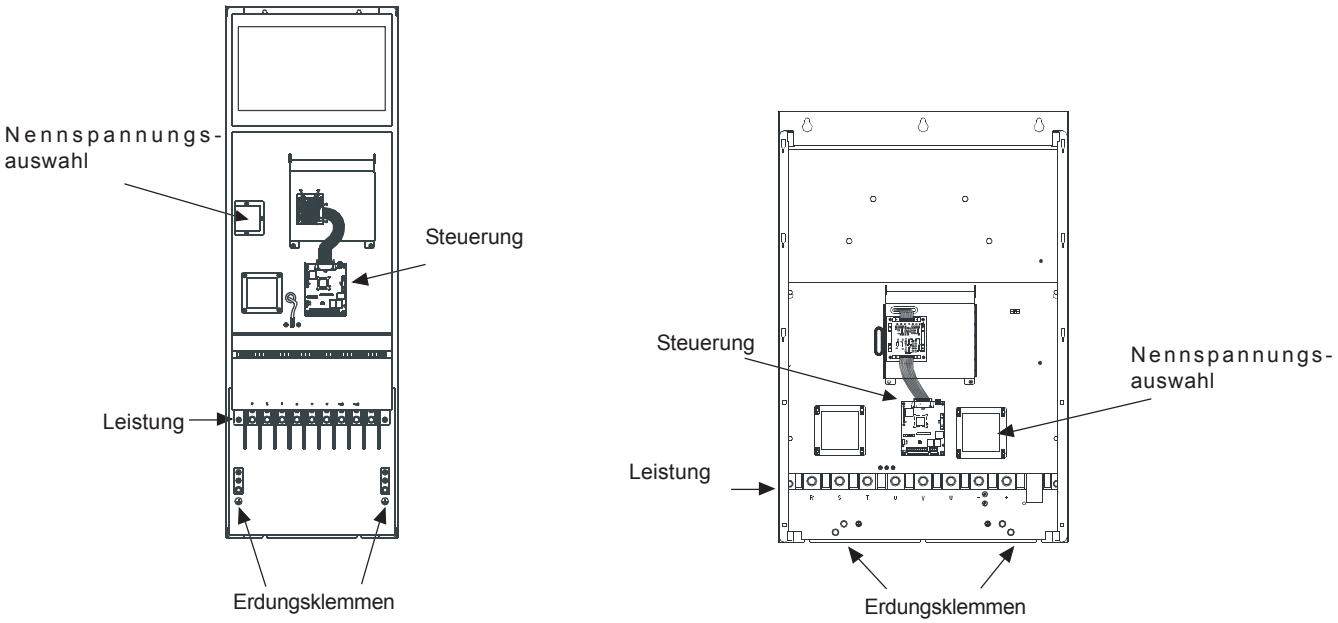


c) Modelle Baugröße 6 und 7

d) Modelle Baugröße 8

e) Modelle Baugröße 9 und 10

Bild 3.10 a) bis e) *- Lage der Leistungs-, Steuerungs-, Erdungsklemmen und der Auswahl für die Nennspannung*



f) Baugröße 8E

g) Baugröße 10E

***Bild 3.10 f) bis g)** - Lage der Leistungs-, Steuerungs-, Erdungsklemmen und der Auswahl für die Nennspannung*

3.2.4 Nennspannungs-auswahl

Folgende CFW09 Umrichtermodelle sind mit einem Jumper für Nennspannungsauswahl versehen:

- ≥ 86A/380-480V.
- ≥ 44A/500-600V.
- 500-690V

ACHTUNG!

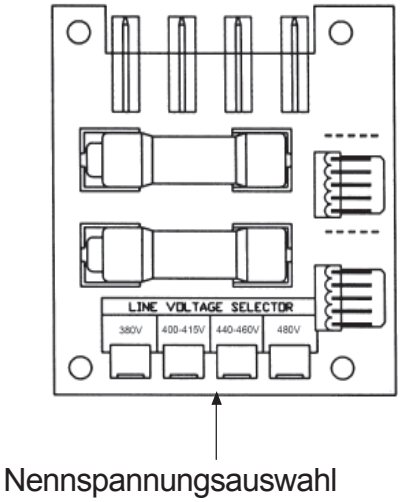
In den Modellen 380-480V mit anderer Versorgungsspannung als 440V und 460V, muss Jumper entsprechend eingesetzt werden. Auch bei den Modellen 500-600V mit anderer Versorgungsspannung als 575V muss Jumper geändert werden.

VORGEHENSWEISE:

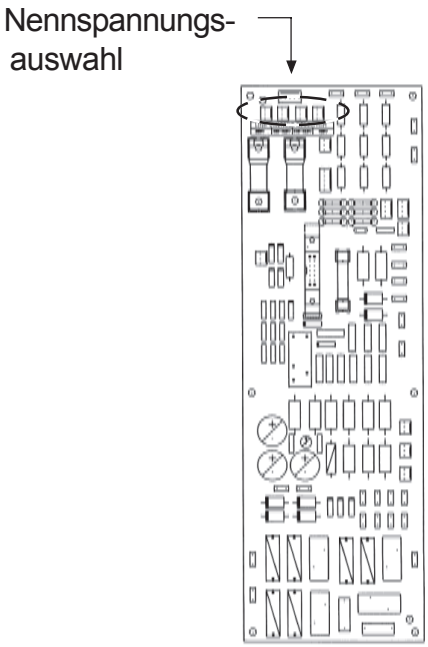
☑ Modelle 480V:
Jumper auf der LVS1 Karte (CIP2 Karte für Modelle 180 A) von der Position XC60 (440-460 V) entfernen und in die entsprechende Position gemäss Netzspannung einsetzen.

☑ Modelle 500-600V:
Jumper auf der LVS1 Karte von der Position XC62 (575-600V) entfernen und in die entsprechende Position gemäss Netzspannung einsetzen.

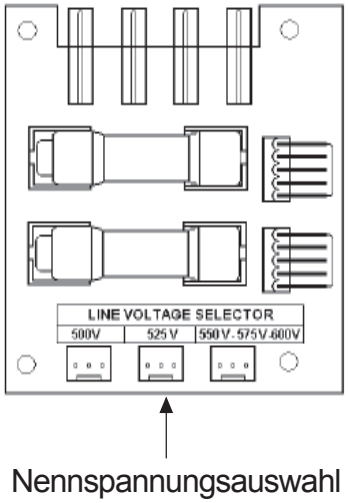
☑ Modelle 500-690V:
Jumper auf der CIP3 Karte von der Position XC62 (575-600V) entfernen und in die entsprechende Position gemäss Netzspannung einsetzen.



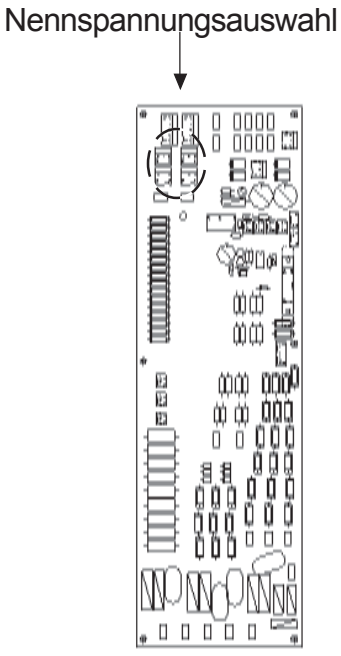
a) LVS1(Baugröße 6 und 7, 380-480V)



b) CIP2 (Baugröße 8, 9 und 10, 380-480V)



c) LVS2 (Baugröße 7, 500-600V)



d) CIP3 (Baugröße 8E and 10E, 500-690V)

Bild 3.11 a) bis d) *– Auswahl der Nennspannung auf LVS1, CIP2, LVS2 und CIP3 Karten*

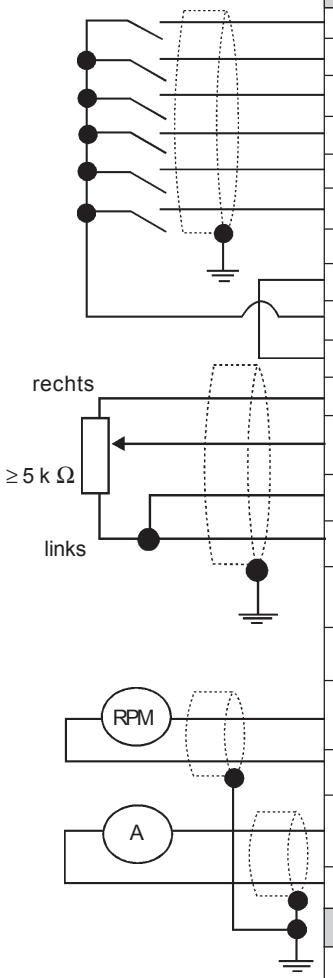
3.2.5 Steuerungsanschlüsse

Die Steuerungsanschlüsse (analoge Ein- und Ausgänge, digitale Ein- und Ausgänge, Relaisausgänge) sind auf die nachfolgend beschriebenen Anschlussklemmen der Regelungskarte CC9 zu führen (s. Lage in Bild 3.10, Abschnitt 3.2.3).

XC1: **Digitale und Analoge Signale**

XC1A : **Relaisausgänge**

Diagram unten zeigt die Steuerungsanschlüsse mit aktiven digitalen Eingângen gemäß Werkeinstellung (Jumper zwischen XC1:8 und XC1:10).

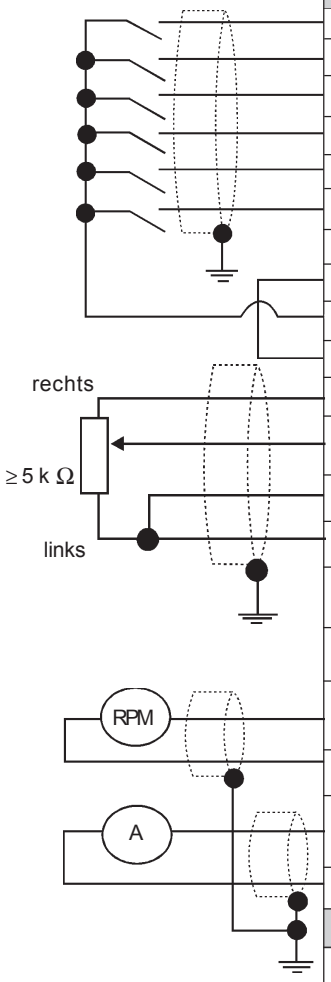


Klemmen XC1		Werkseinstellung	Beschreibung
1	DI1	Start / Stop	6 isolierte digitale Eingänge Minimaler hoher Pegel: 18 Vdc Maximaler niedriger Pegel: 3 Vdc Maximale Spannung: 30 Vdc Eingangsstrom: 11 mA @ 24 Vdc
2	DI2	Drehrichtung (REMOTE (Fern) Modus)	
3	DI3	Ohne Funktion	
4	DI4	Ohne Funktion	
5	DI5	JOG (REMOTE (Fern) Modus)	
6	DI6	2. Rampe	
7	COM	Gemeinsamer Punkt digitale Eingänge	
8	COM	Gemeinsamer Punkt digitale Eingänge	
9	24 Vdc	24 Vdc Versorgung für digitale Eingänge	24 Vdc ±8%, isoliert, Kapazität 90 mA
10	DGND*	0 V Referenz der 24 Vdc Versorgung	Geerdet über 249 Ω Widerstand
11	+ REF	Positive Referenz für Potentiometer	+5.4 VDC± 5%, Kapazität 2 mA
12	AI1+	Analoger Eingang 1: Drehzahlsollwert (REMOTE Modus)	Gültig für AI1 und AI2 differential, Auflösung: 10 bits, (0 bis +10)Vdc oder / (0 bis 20)mA / (4 bis 20)mA
13	AI1-		
14	- REF	Negative Referenz für Potentiometer	-4.7 Vdc ± 5%, Kapazität 2 mA
15	AI2+	Analoger Eingang 2: Ohne Funktion	Gültig für AI1 und AI2 Impedanz: 400 kΩ [(0 bis +10) Vdc] 500Ω [(0 bis 20)mA / (4 bis 20) mA]
16	AI2-		
17	AO1	Analoger Ausgang 1: Drehzahl	(0 bis +10) Vdc, R_L ≥10k Ω(max. Last) Auflösung: 11 bits
18	DGND	0 V Referenz für Analoger Ausgang	Geerdet über 5.1Ω Widerstand
19	AO2	Analoger Ausgang 2: Motorstrom	(0 bis +10) Vdc, R_L ≥ 10k Ω(max. Last) Auflösung: 11 bits
20	DGND	0 V Referenz für Analoger Ausgang	Geerdet über 5.1 Ω Widerstand
Klemmen XC1A		**Werkseinstellung**	**Beschreibung**
21	RL1 Ö	Relaisausgang - Ohne Funktion	Kapazität der Kontakte: 1 A 240 Vac
22	RL1 S		
23	RL2 S	Relaisausgang - Drehzahl > P288 (N>Nx)	
24	RL1 G	Relaisausgang - Ohne Fehler	
25	RL2 G	Relaisausgang - Drehzahl > P288 (N>Nx)	
26	RL2 Ö		
27	RL3 S	Relaisausgang - Sollwert > P288 (N*>Nx)	
28	RL3 G		

Bemerkung: **Ö** = Öffnerkontakt, **S** = Schliesserkontakt, **G** = Gemeinsamer Kontakt

Bild 3.12 a) *- XC1/XC1A Beschreibung der Steuerungsklemmenleiste (CC9 Karte) - Digitale Eingänge aktiv*

Diagram unten zeigt die Steuerungsanschlüsse mit aktiven digitalen Eingângen gemäß Werkeinstellung (Jumper zwischen XC1:8 und XC1:10).



Klemmen XC1		Werkseinstellung	Beschreibung
1	DI1	Start / Stop	6 isolierte digitale Eingänge Minimaler hoher Pegel: 18 Vdc Maximaler niedriger Pegel: 3 Vdc Maximale Spannung: 30 Vdc Eingangsstrom: 11 mA @ 24 Vdc
2	DI2	Drehrichtung (REMOTE (Fern) Modus)	
3	DI3	Ohne Funktion	
4	DI4	Ohne Funktion	
5	DI5	JOG (REMOTE (Fern) Modus)	
6	DI6	2. Rampe	
7	COM	Gemeinsamer Punkt digitale Eingänge	
8	COM	Gemeinsamer Punkt digitale Eingänge	
9	24 VDC	24 VDC Versorgung für digitale Eingänge	24 Vdc ± 8%, isoliert, Kapazität 90 mA
10	DGND*	0 V Referenz der 24 Vdc Versorgung	Geerdet über 249 Ω Widerstand
11	+ REF	Positive Referenz für Potentiometer	+5.4 Vdc ±5%, Kapazität 2 mA
12	AI1+	Analoger Eingang 1: Drehzahlsollwert (REMOTE Modus)	Gültig für AI1 und AI2 differential, Auflösung: (0 bis +10)Vdc oder (0 bis 20)mA / (4 bis 20)mA
13	AI1-		
14	- REF	Negative Referenz für Potentiometer	-4.7 Vdc ± 5%, Kapazität 2 mA
15	AI2+	Analoger Eingang 2: Ohne Funktion	Gültig für AI1 und AI2 Impedanz: 400 kΩ [(0 bis +10) Vdc] 500 Ω [(0 bis 20)mA / (4 bis 20) mA]
16	AI2-		
17	AO1	Analoger Ausgang 1: Drehzahl	(0 bis 10) Vdc, R_L ≥ 10k Ω (max. Last) Auflösung: 11 bits
18	DGND	0 V Referenz für Analoger Ausgang	Geerdet über 5.1 Ω Widerstand
19	AO2	Analoger Ausgang 2: Motorstrom	(0 bis +10) Vdc, R_L ≥ 10k Ω(max. Last) Auflösung: 11 bits
20	DGND	0 V Referenz für Analoger Ausgang	Geerdet über 5.1 Ω Widerstand
Klemmen XC1A		**Werkseinstellung**	**Beschreibung**
21	RL1 Ö	Relaisausgang - ohne Funktion	Kapazität der Kontakte: 1 A 240 Vac
22	RL1 S		
23	RL2 S	Relaisausgang - Drehzahl > P288 (N>Nx)	
24	RL1 G	Relaisausgang - ohne Fehler	
25	RL2 G	Relaisausgang - Drehzahl > P288 (N>Nx)	
26	RL2 Ö		
27	RL3 S	Relaisausgang - Sollwert > P288 (N*>Nx)	
28	RL3 G		

Bemerkung: **Ö** = Öffnerkontakt, **S** = Schliesserkontakt, **G** = Gemeinsamer Kontakt

***Bild 3.12 b)** - Beschreibung der Steuerungsklemmenleiste (CC9 Karte) - Digitale Eingänge aktiv*

BEMERKUNG!

Um die digitalen Eingänge als aktiv niedrig einzusetzen, muss Jumper zwischen XC1:8 und XC1:10 entfernt und zwischen XC1:7 und XC1:9 eingesetzt werden .

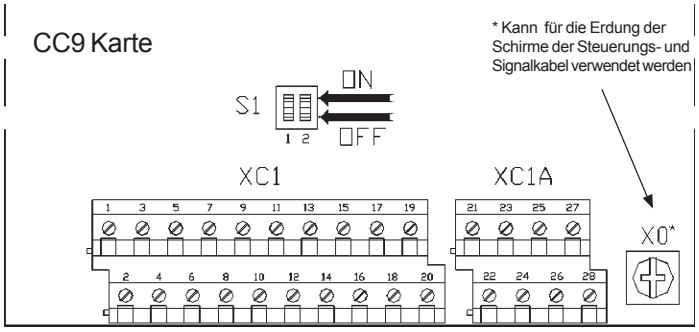


***Bild 3.13** - Dip-Schalterposition für die Auswahl (0 bis 10)V oder (0 bis 20)mA/(4 bis 20)mA*

Die analogen Eingänge werden mit Werkeinstellung für 0V bis 10V gewählt. Änderung kann über Dip-Schalter S1 auf der Steuerkarte genmacht werden.

Analoger Eingang	Werkeinstellung Funktion	Dip Schalter	Auswahl
AI1	Drehzahlsollwert	S1.2	**OFF** (0 bis 10)V (Werkeinstellung) **ON** (4 bis 20)mA / (0 bis 20)mA
AI2	Ohnen Funktion	S1.1	**OFF** (0 bis 10)V (Werkeinstellung) **ON** (4 bis 20)mA / (0 bis 20)mA

***Tabelle 3.8** – Dip-Schalterkonfiguration*

In Zuasammenhang mit Parameter: P221, P222, P234 bis P240.

Beim Anschluss der Signal- und Steuerungskabel ist folgendes zu beachten:

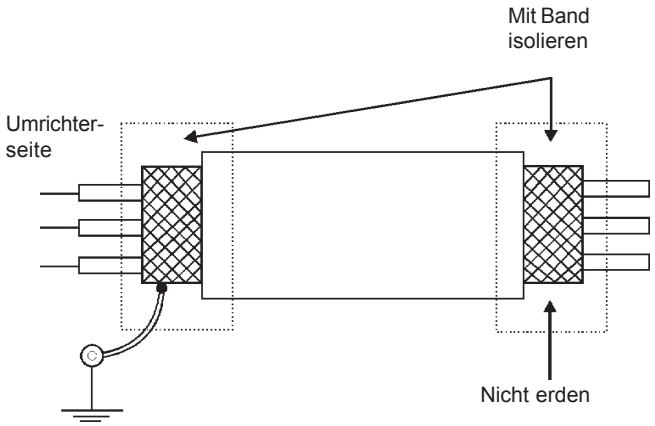
1) Kabelquerschnitte: 0.5 bis 1.5 mm^2 (20 bis 14 AWG);
2) Maximales Anzugsmoment: 0.50 Nm (4.50 lbf.in);
3) XC1 Verdrahtung muss mit geschirmten Kabel vorgenommen werden und muss getrennt von den übrigen Anschlusskabel verlegt werden (Leistung, Steuerung 110/220 VAC, usw.), gemäss Tabelle 3.9.

CFW-09 Nennstrom	Kable-länge	Minimaler Abstand
Ausgangsstrom ≤ 24A	100m (≤330ft)	10cm (≥4in)
	100m (>330ft)	25cm (≥10in)
Ausgangsstrom ≥28A	30m (≤100ft)	10cm (≥4in)
	30m (>100ft)	25cm (≥10in)

***Tabelle 3.9** – Kabelabstände*

Ist es unumgänglich die Kabel zu kreuzen, so sollen diese rechtwinkelig zueinander installiert werden, mit einen minimalen Abstand von 5cm (2 in) zum Kreuzpunkt.

Schirm wie unten dargestellt verbinden:



Verbindung zur Erde:

Erdungsschrauben befinden sich auf der CC9 Karte und auf dessen Befestigungsplatte.

***Bild 3.14** – Schirmanschluss*

4) Bei Kabel mit über 50m (150 ft) Länge, ist eine galvanische Trennung für die analoge Signale XC1:11 bis 20 nötig.
5) Relais, Schütze, Spulen oder Wicklungen von elektromechanischen Bremsen, die in der Nähe des Umrichters aufgestellt sind, können Störungen in dem Regelungskreis erzeugen. Um solche Störungen zu vermeiden, schliesst man RC Filtern paralell zu den Spulen der AC (Wechselstrom) Elemente an, und Freidreh-Dioden bei DC (Gleichstrom) Relais bzw. Spulen.
6) Wird eine externe Bedieneinheit verwendet (HMI) (siehe Kapitel 8), ist zu beachten dass man das Verbindungskabel zur externen HMI von den anderen Kabel trennt, mit einen minimalen Abstand von 10 cm (4 in).

3.2.6 Typische Steuerungsschaltungen

Schaltung 1 – Start/Stop über Bedieneinheit (LOCAL Modus)

☑ Mit der **Werkseinstellung** kann der Umrichter im LOCAL (Ort) Modus betrieben werden.Dieser Betriebsmodus ist für Benutzer empfohlen die zum ersten Mal einen solchen Umrichter betreiben; ohne zusätzliche Steuerungsanschlüsse.
Für die Inbetriebnahme dieser Betriebsart, Anweisung in Kapitel 4 folgen.

☑ Schaltung 2 - Start / Stop mit 2-Draht (REMOTE Modus)

Gültig für Werkseinstellung und Umrichterbetrieb im REMOTE Modus. Für die Werkseinstellung erfolgt die Auswahl des Betriebsmodus über die Taste LOC REM der Bedieneinheit (LOCAL/REMOTE bzw. Ort/Fern) (Werkeinstellung ist Lokal).
Werkeinstellung von Lokal auf Remote über die Taste LOC REM vornehmen - P220=3.

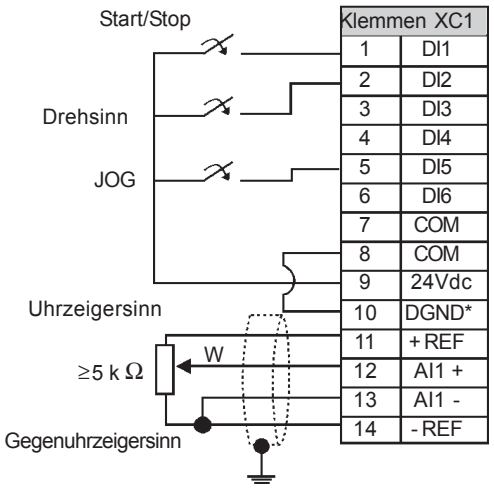


Bild 3.15 *- XC1 (CC9) Verdrahtung für Schaltung 2*

☑ Schaltung 3 - Start / Stop mit 3-Draht

Auswahl der Start/Stop Funktion mit 3 Draht-Steuerung.

Einzustellende Parameter:
DI3 auf START setzen
P265=14
DI4 auf STOP setzen
P266=14

Programmieren P224=1 (DIx), wenn 3-Draht in Lokal Modus gewünscht wird.
Programmieren P227=1 (DIx), wenn 3-Draht in Remote Modus gewünscht wird.

Um die Drehrichtung über den digitalen Eingang DI2 auszuwählen, sind
P223=4,wenn in Local Modus **oder**
P226=4 ,wenn in Local Modus zu setzen.
S1 und S2 sind momentane Drucktaster, S-Kontakt (schliesser) für Start und Ö-Kontakt (öffner) für Stop.
Der Drehzahlsollwert kann über einen analogen Eingang AI (wie bei Schaltung 2), über die Bedieneinheit HMI (wie bei Schaltung 1) oder über andere Quellen vorgegeben werden.
Die Start/Stop-Funktion ist in Kapitel 6 dieser Betriensanleitung beschrieben.

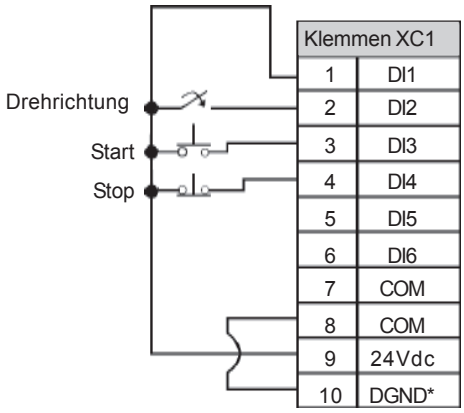


Bild 3.16 *-XC1 (CC9) Verdrahtung für Schaltung 3*

☑ Schaltung 4 - Rechts- und Linkslauf

Ausawhl der Funktion Rechts/Linkslauf.

Folgende Parameter sind zu programmieren:

DI3 auf Rechtslauf setzten
P265 = 8

DI4 auf Linkslauf setzen
P266 = 8

Wird die Funktion Rechts- und Linkslauf (Drehrichtung) programmiert, dann ist diese Funktion immer aktiv, sowohl in LOCAL als auch in REMOTE Gleichzeitig sind die Tasten (0) und (I) inaktiv (auch wenn Parameter **P224 = 0** oder **P227 = 0** ist).
Die Drehrichtung wird automatisch über die Rechtslauf / Linkslauf Befehle vorgegeben.
Rechtslauf für Uhrzeigersinn und Linkslauf für Gegenuhrzeigersinn.
Der Drehzahlsollwert kann von irgend einer Quelle kommen (gleich wie bei Schaltung 3).

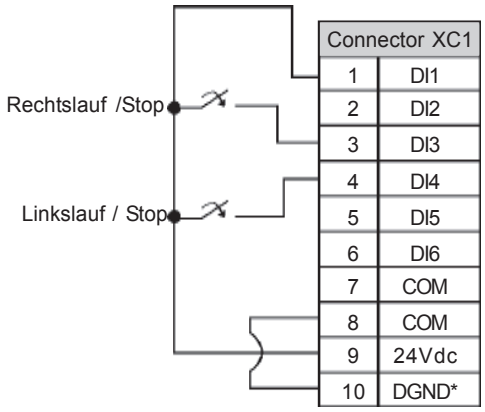


***Bild 3.17** - XC1 (CC9) Verdrahtung für Schaltung 4*

3.3 Europäische EMV Richtlinie - Anforderungen für EMV-konforme Installationen

Bei der Entwicklung der CFW-09 Frequenzuzrichterreihe wurden sämtliche Aspekte betreffend Sicherheit und Elektromagnetische Verträglichkeit berücksichtigt. Die CFW-09 FUs haben keine wesentliche Funktion, wenn sie nicht an andere Komponenten (z.B. Motor) angeschlossen werden. Daher hat das Basisprodukt keine CE Marke die die Konformität mit der EMV Richtlinie bestätigt. Der Endverbraucher ist persönlich für die EMV-Konformität der ganzen Installation verantwortlich. Jedoch, wenn der FU, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, vorschriftgemäß installiert wird, mit den empfohlenen Filtern und EMV-Maßnahmen, dann werden alle Anforderungen der EMV Richtlinie (89/336/EEC) erfüllt, wie in der **EMV Norm für Produkte für Leistungsantriebssysteme EN61800-3** definiert. Die Konformität der gesamten Reihe des CFW-09 FUs basiert auf Typenprüfungen von einige repräsentative Modelle dieser Reihe. Eine technische Konstruktionsdatei wurde überprüft und von einer kompetenten Prüfstelle genehmigt.
Die CFW-09 FU-Reihe wurde nur für professionelle Anwendungen entwickelt. Daher treffen die Emissionsgrenzwerte der Stromoberwelligkeit, die in den Normen EN 61000-3-2 und EN 61000-3-2/A 14 definiert sind, nicht zu.

BEMERKUNG!

☑ Die Modelle 500-600V wurden entwickelt um an Niederspannungs-industrienetze, oder öffentliche Stromnetze, die nicht zur Versorgung von Haushaltsgeräten in Wohngebäuden dienen, angeschlossen zu werden - zweite Umgebung gemäß Norm EN61800-3.

☑ Die in den Abschnitten 3.3.2 und 3.3.3 angegebenen Filtern sind nicht für die Modelle 500-600V gültig.

3.3.1 Installation

Zur Installation des Frequenzumrichters gemäß Norm EN61800-3 müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

1. Ausgangskabel (Motorkabel) müssen flexible geschirmt sein oder in metallischen Kabelkanälen mit gleichwertige Dämpfung verlegt werden.

2. Steuerungs- (I/O) und Signalverdrahtung müssen geschirmt sein oder in metallischen Kabelkanälen verlegt werden.

3. Erdung muss wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, durchgeführt werden.

4. Um eine geeignete Installation für zweite Umgebung mit unbeschränkter Verteilung oder für erste Umgebung sicherzustellen, muss der Umrichtereingang mit einem Filter bestückt werden.

Beim Einsatz von Filtern müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:
- Die Abschirmung der Kabel muss fest mit der gemeinsamen Montageplatte über kabelschellen verbunden werden.
- Umrichter und Filter müssen so nah wie möglich zueinander auf der gemeinsamen Montageplatte montiert werden und dessen Verdrahtung muss so kurz wie möglich sein.

Beschreibung von geleiteten Emissionsklassen gemäß Norm EN61800-3:

☑ Klasse B: Erste Umgebung, unbeschränkte Verteilung
☑ Klasse A1: Erste Umgebung, beschränkte Verteilung
☑ Klasse A2: Zweite Umgebung, unbeschränkte Verteilung

ACHTUNG!
Um mit der Installation des Umrichters die Klasse A1 (Erste Umgebung mit beschränkter Verteilung, Tabellen 3.10 bis 3.14) zu erfüllen, muss berücksichtigt werden, dass dies ein Produkt beschränkter Verkaufsverteilungsklasse gemäß Norm IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000) ist. In Wohnumgebungen kann dieses Produkt Radiostörungen verursachen. In diesem Fall kann der Benutzer aufgefordert werden entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

ACHTUNG!
Um mit der Installation des Umrichters die Klasse A2 (Zweite Umgebung mit unbeschränkter Verteilung Tabelle 3.19 bis 3.14) zu erfüllen, muss berücksichtigt werden, dass dies ein Produkt ist, das nicht für den Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze, die Haushaltgeräte versorgen, entwickelt wurde. In Wohnumgebungen kann dieses Produkt Radiostörungen verursachen Hier ist der Einsatz von zwei Filtern empfohlen: Epcos und Schaffner, wie in den Abs. 3.3.2 und 3.3.3 beschrieben. Bild 3.18 und 3.19 zeigen das Anschlussschaltbild der EMV-Filter, Epcos bzw. Schaffner.

Die Tabellen 3.10, 3.11 und 3.12 zeigen die Epcos-Filter für die 380-480V, 500-600V und 660-690V Frequenzumrichter, die maximale zugelassene Kabellänge für geleitete Störung der Klasse A1, A2 und B (gemäß EN61800-3) und den elektromagnetischen Störfeldstärkepegel.

3.3.2 Epcos Filters

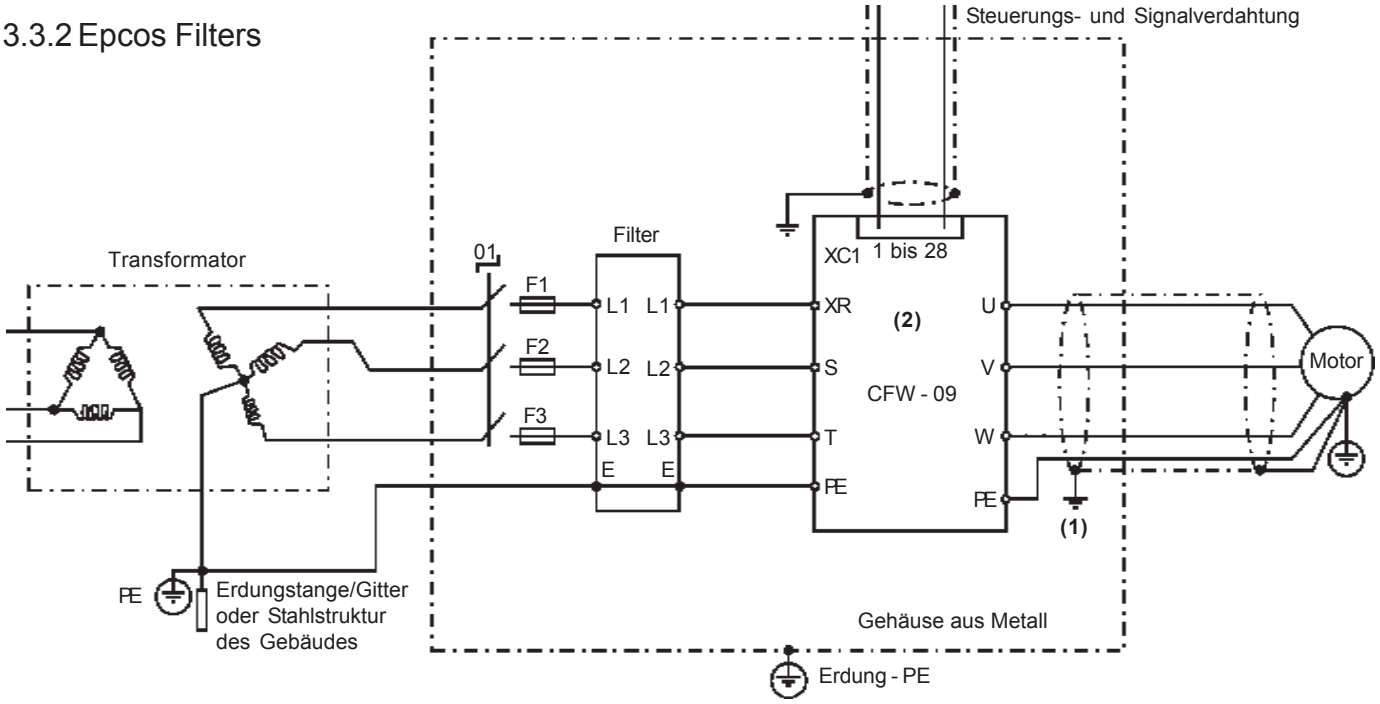


***Bild 3.18** – Anschluss von Epcos EMV Filter and CFW09 Umrichter*

380-480V Netzspannung:

Modell	Lasttyp	Epcos Eingangsfilter	Max. Motorleitungslänge für geleitetet Störungen (EN61800-3)			In metall. Schaltschrank eingebaut	Elektromagnetischer Störfeldstärkepegel (Produktnorm EN61800-3 (1996)+A11 (2000))
			Klasse A2	Klasse A1	Klasse B		
3,6A (2)	CT/VT	B84143A8R105	100m	50m	20m	Nein	Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
4A (2)	CT/VT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
5,5A (2)	CT/VT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
9A (2)	CT/VT	B84143A16R105					Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
13A	CT/VT		-	100m	35m		Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
16A	CT/VT	B84143A25R105					Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
24A	CT/VT	B84143A36R105					Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
30A	CT		85m	50m	-		Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143A50R105					
38A (3)	CT		100m				Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143A66R105					
45A (3)	CT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT						
60A	CT	B84143A90R105	100m	25m		Ja	Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
70A	CT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143A120R105					
86A	CT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143G150R110					
105A	CT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143G220R110					
142A (3)	CT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT						
180A	CT/VT		-	100m			Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
211A	CT/VT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
240A	CT/VT	B84143B320S20	100m	25m			Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
312A (3)	CT/VT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
361A (3)	CT/VT	B84143B400S20					Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
450A	CT/VT	B84143B600S20					Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
515A	CT/VT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
600A	CT/VT	B84143B1000S20 (1)					Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb

Bemerkung:

(1) Die für die Modelle 600A/380-480 vorgeschlagenen RFI-Filter erlauben einen Spannungsabfall von 2% in der Netzspannung. Bei Netzen mit Spannungsabfall von 4%, kann der RFI-Filter B84143B600S20 eingesetzt werden. In diesem Fall muss die o. g. Kabellänge und der elektromagnetische Störfeldstärkepegel berücksichtigt werden.

(2) Min. Ausgangsfrequenz = 2.9Hz.

(3) Min. Ausgangsfrequenz = 2.4Hz.

Tabelle 3.10 - *Epcos Filterliste für CFW09 Umrichter mit 380-480V Netzspannung*

500-600V Netzspannung:

Modell	Lasttyp	Epcos Eingangsfilter	Max. Motorleitungslänge für geleitetet Störungen (EN61800-3)			In metall. Schaltschrank eingebaut	Elektromagnetischer Störfeldstärkepegel (Produktnorm EN61800-3 (1996)+A11 (2000))
			Klasse A2	Klasse A1	Klasse B		
107A/500-690V	CT	B84143B150S21	100m	25m	-	Ja	Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT						
147A/500-690V	CT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143B250S21					
211A/500-690V	CT/VT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
247A/500-690V	CT	B84143B400S125					Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
315A/500-690V	CT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
343A/500-690V	CT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
418A/500-690V	CT	B84143B600S125					Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
472A/500-690V	CT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						

n.z. - Nicht zutreffend – Die Umrichter wurden nicht mit diesen Grenzwerten getestet
Bemerkung: Min. Frequenz = 2.4Hz.

Tabelle 3.11 - *Epcos Filterliste für CFW09 Umrichter mit 500-600 V Netzspannung*

660-690V Netzspannung:

Modell	Lasttyp	Epcos Eingangsfilter	Max. Motorleitungslänge für geleitetet Störungen (EN61800-3)			In metall. Schaltschrank eingebaut	Elektromagnetischer Störfeldstärkepegel (Produktnorm EN61800-3 (1996)+A11 (2000))
			Klasse A2	Klasse A1	Klasse B		
100A/660-690V and 107A/500-690V	CT	B84143B150S21	100m	25m	-	Ja	Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT						
127A/660-690V and 147A/500-690V	CT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143B180S21					
179A/660-690V and 211A/500-690V	CT/VT						Erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb
225A/660-690V and 247A/500-690V	CT	B84143B400S125					Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
259A/660-690V and 315A/500-690V	CT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
305A/660-690V and 343A/500-690V	CT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT						
340A/660-690V and 418A/500-690V	CT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb
	VT	B84143B600S125					
428A/660-690V and 472A/500-690V	CT/VT						Zweite Umgebung, uneingeschränkter Vertrieb

n.z. - Nicht zutreffend – Die Umrichter wurden nicht mit diesen Grenzwerten getestet
Bemerkung: Min. Frequenz = 2.4Hz.

Tabelle 3.11 - *Epcos Filterliste für CFW09 Umrichter mit 660-690 V Netzspannung*

3.3.3 Schaffner Filter Definition

Die nachstehenden Tabellen (3.13 und 3.14) zeigen eine Liste der Schaffner Filter für die Umrichterreihe CFW09 mit Netzspannungen von 380-480V und 220-230V.

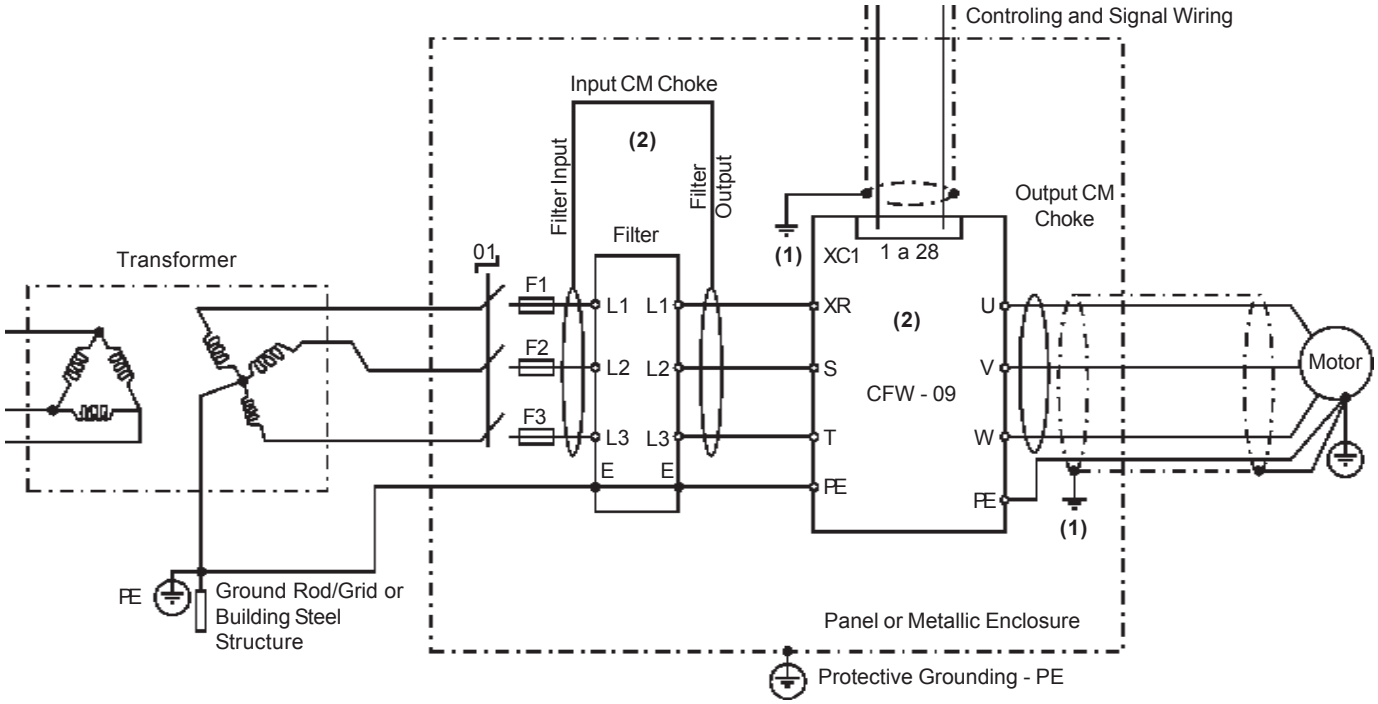


Figure 3.19 *– Schaffner EMC filters connection in CFW09 frequency inverters*

380-480V Netzspannung:

Modell	Optionale Komponente	Eingangsfilter	Gleichtakt-eingangsdrossel	Gleichtakt-ausgangs-drossel	In metall. Schrank eingebaut	Eletromagnetischer Störfeldstärkepegel (Produktnorm EN61800-3 (1996) + A11 (2000) *1	Geleitete Störung Klasse *2
3,6 A	RS-232	FN-3258-7-45	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
4 A, 5 A	EBA RS-485 Serienschnittstelle	FN-3258-7-45	Nein	Nein	Nein	Zweite Umgebung uneingeschränkter Vertrieb	B
9 A	EBA RS-485 Serienschnittstelle	FN-3258-16-45	Nein	Nein	Nein	Zweite Umgebung uneingeschränkter Vertrieb	B
13 A	Nein	FN-3258-16-45	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
16 A 24 A	Nein	FN-3258-30-47	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
30 A	EBB RS-485 Serien-schnittstelle	FN-3258-55-52	Schaffner 203 (1151-042) - 2 Windungen (Filtereingang)	Nein Nein	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
30 A 38 A	Nein	FN-3258-55-52	No	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
45 A	Nein EBA	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (Filtereingang / Filterausgang)	Nein Nein	Nein Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
45 A	RS-485 Serienschnittstelle EBB	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (filter input/ output sides)	Nein	Nein Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
45 A 45 A	RS-485 Serienschnittstelle	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (Filtereingang / Filterausgang) Schaffner 203 (1151-042) 2 Windungen (Steuerungskabel	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
60 A 70 A 86 A	Profibus-DP 12 MBaud	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (filter (Filtereingang / Filterausgang)	Nein	Ja Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
105 A	Nein	FN-3258-100-35	Nein	Nein		Zweite Umgebung uneingeschränkter Vertrieb	A1
142 A	Nein	FN-3359-150-28	2 X Schaffner 203 (1151-042) Filterausgang	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
	Nein	FN-3359-250-28	2 X Schaffner 167 (1151-043) Filterausgang	2 X Schaffner 167 (1151-043) (UVW)		Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1

Modell	Optionale Komponente	Eingangsfilter	Gleichtakt-eingangsdrossel	Gleichtakt-ausgangs-drossel	In metall. Schrank eingebaut	Eletromagnetischer Störfeldstärkepegel (Produktnorm EN61800-3 (1996) + A11 (2000) *1	Geleitete Störung Klasse *2
180 A	Nein	FN-3359-250-28	Schaffner 159 (1151-044) Filterausgang	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
211 A 240 A 312 A 361 A	Nein	FN-3359-400-99	Schaffner 159 (1151-044) Filterausgang	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
450 A	Nein	FN-3359-600-99	Schaffner 159 (1151-044) Filterausgang	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
515A 600 A	Nein	FN-3359-1000-99	Schaffner 159 (1151-044) Filterausgang	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1

Tabelle 3.13 - *Schaffner Filterliste für CFW09 Umrichter mit 380-480 V Netzspannung*

220V-230V Netzspannung:

Modell	Optionale Komponente	Eingangsfilter	Übergeschobener Ferritkern (Eingang)	Übergeschob. Ferritkern (Ausgang)	In metall. Schrank eingebaut	Eletromagnetischer Störfeldstärkepegel (Produktnorm EN61800-3 (1996) + A11 (2000) *1	Geleitete Störung Klasse *2
6 A 1 phase	Nein	FS6007-16-06	No	Schaffner 203 (1151-042) 2 turns	No	First environment, restricted distribution	B
7 A	Nein	FS6007-25-08	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
1 phase 10 A	Nein	FS6007-36-08	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
1 phase 10 A 1 phase	EBA RS-485 Serienschnittstelle	FS6007-36-08	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
10 A 1 phase	EBB RS-485 Serien-schnittstelle	FS6007-36-08	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (Filtereingang/Augang 2 Windungen)	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
	Nein	FN-3258-7-45	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
6 A 7 A	Nein	FN-3258-16-45	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
10 A 13 A	Nein	FN-3258-30-47	Nein	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	B
16 A 24 A	Nein	FN-3258-55-52	Nein	Nein	Jan	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
28 A 45 A	Nein	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (filter input/output sides)	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1

Modell	Optionale Komponente	Eingangsfilter	Übergeschobener Ferritkern (Eingang)	Übergeschob. Ferritkern (Ausgang)	In metall. Schrank eingebaut	Eletromagnetischer Störfeldstärkepegel (Produktnorm EN61800-3 (1996) + A11 (2000) *1	Geleitete Störung Klasse *2
45 A	EBA RS-485 Serien-schnittstelle	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (Filtereing/ Filterausgang	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
45 A	EBB RS-485 Serien-schnittstelle	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (Filtereing/ilterausgang Schaffner 203 (1151-042) Drosell-2Windungen in den Steuerungskabel	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
45 A	Profibus-DP 12 MBaud	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - Filtereing/ Filterausgang	Nein	Nein	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
54 A 70 A	Nein	FN-3258-100-35	Nein	Nein	Ja	Zweite Umgebung uneingeschränkter Vertrieb	A1
86 A	Nein	FN-3258-130-35	2 X Schaffner 203 (1151-042) Filterausgang	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
105 A	Nein	FN-3359-150-28	2 X Schaffner 203 (1151-042) Filterausgang	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1
130 A	Nein	FN-3359-250-28	2 X Schaffner 167 (1151-043) Filterausgang	2 X Schaffner 167 (1151-043) (UVW)	Ja	Erste Umgebung eingeschränkter Vertrieb	A1

Tabelle 3.13 - *Scahaffner Filterliste für CFW09 Umrichter mit 220-230V Netzspannung*

Bemerkung!

(*1) Erste Umgebung / eingeschränkter Vertrieb (Grundnorm CISPR 11):
30 bis 230MHz: 30dB (uV/m) in 30 m
230 bis 1000MHz: 37dB (uV/m) in 30 m

Zweite Umgebung / uneingeschränkter Vertrieb (Grundnorm CISPR 11: Gruppe 2, Klasse A):
30 bis 230MHz: 40dB (uV/m) in 30 m
230 bis 1000MHz: 50dB (uV/m) in 30 m

(*2) Länge des abgeschirmten Motokabels: 20 m.

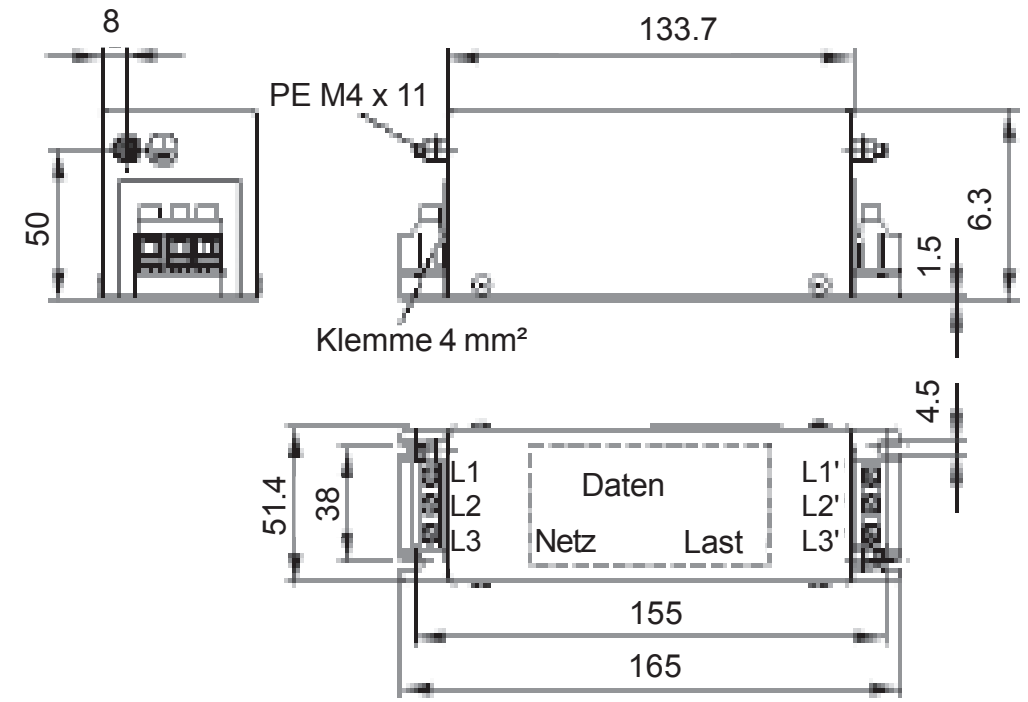
3.3.4 EMV Filtereigenschaften

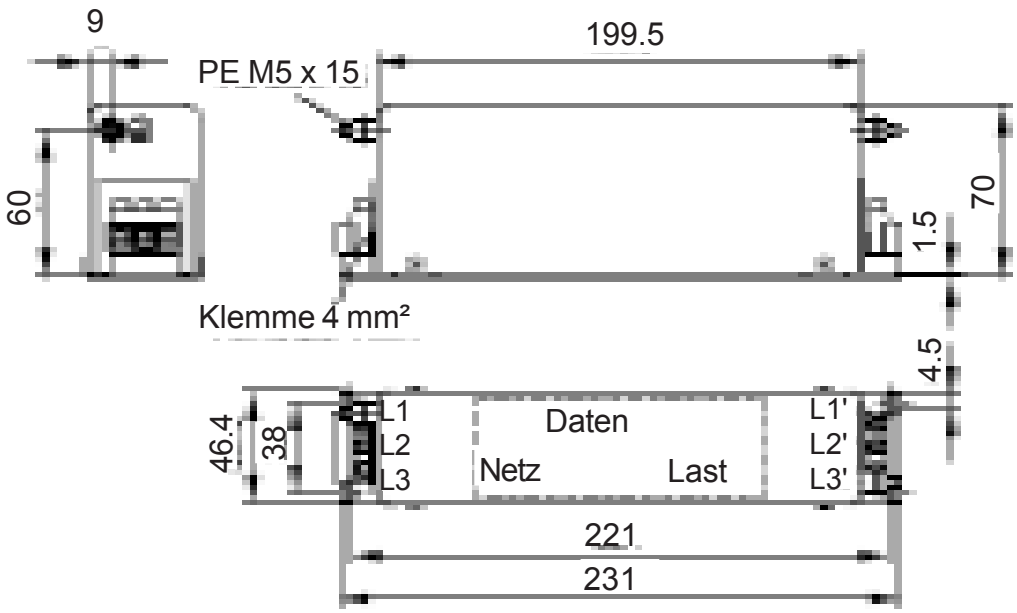
Tabelle 3.15 zeigt die wichtigsten technischen Eigenschaften der Epcos und Shaffner Filter, die in CFW09 Umrichter eingesetzt werden. Bild 3.20 zeigt die Zeichnungen dieser Filter.

WEG P/N	Filter	Manufacturer	Nominal current [A]	Power Losses [W]	Weight [kg]	Drawing (figure 3.20)	Connector type
0208.2126	B84143A8R105	Epcos	8	6	0.58	a	-
0208.2127	B84143A16R105		16	9	0.90	b	
0208.2128	B84143A25R105		25	12	1.10	c	
0208.2129	B84143A36R105		36	18	1.75	d	
0208.2130	B84143A50R105		50	15	1.75		
0208.2131	B84143A66R105		66	20	2.7	e	
0208.2132	B84143A90R105		90	27	4.2	f	
0208.2133	B84143A120R105		120	39	4.9	g	
0208.2134	B84143G150R110		150	48	8.0	h	
0208.2135	B84143G220R110		220	60	11.5	i	
0208.2136	B84143B320S20		320 (*)	21	21	j	
0208.2137	B84143B400S20		400	33	21		
0208.2138	B84143B600S20		600	57	22	k	
0208.2139	B84143B1000S20		1000	99	28	l	
0208.2140	B84143B150S21		150	12	13	m	
0208.2141	B84143B180S21		180	14	13		
0208.2142	B84143B250S21		250	14	15	n	
0208.2143	B84143B400S125		400	33	21	o	
0208.2144	B84143B600S125		600	57	22	p	
0208.2072	FS6007-16-06	Schaffner	16	4	0.9	q	/05
0208.2073	FS6007-25-08		25	4	1.0	r	/08
0208.2074	FS6007-36-08		36	5	1.0		/08
0208.2075	FN3258-7-45		7	3.8	0.5	s	/45
0208.2076	FN3258-16-45		16	6	0.8		/45
0208.2077	FN3258-30-47		30	12	1.2		/47
0208.2078	FN3258-55-52		55	26	1.8		/52
0208.2079	FN3258-100-35		100	35	4.3		/35
0208.2080	FN3258-130-35		130	43	4.5		/35
0208.2081	FN3359-150-28		150	28	6.5	t	/28
0208.2082	FN3359-250-28		250	57	7.0		/28
0208.2083	FN3359-400-99		400	50	10.5		Barra-mento /99
0208.2084	FN3359-600-99		600	65	11		
0208.2085	FN3359-1000-99		1000	91	18		
0208.2086	1151-042		-	-	-	-	-
0208.2087	1151-043						
0208.2088	1151-044						

Bemerkung: (*) gemäß Herstellerdaten kann dieser Filter bis 331A eingesetzt werden.

***Tabelle 3.15** – Technische Daten der EMV-Filter für die Umrichterreihe CFW09.*

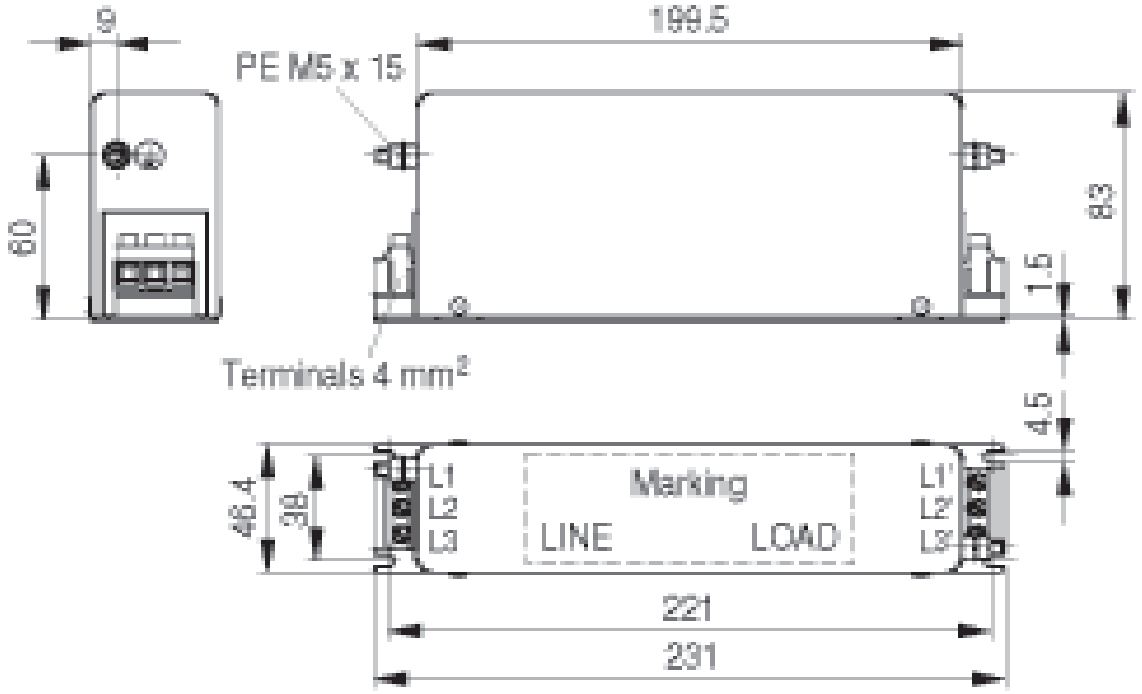




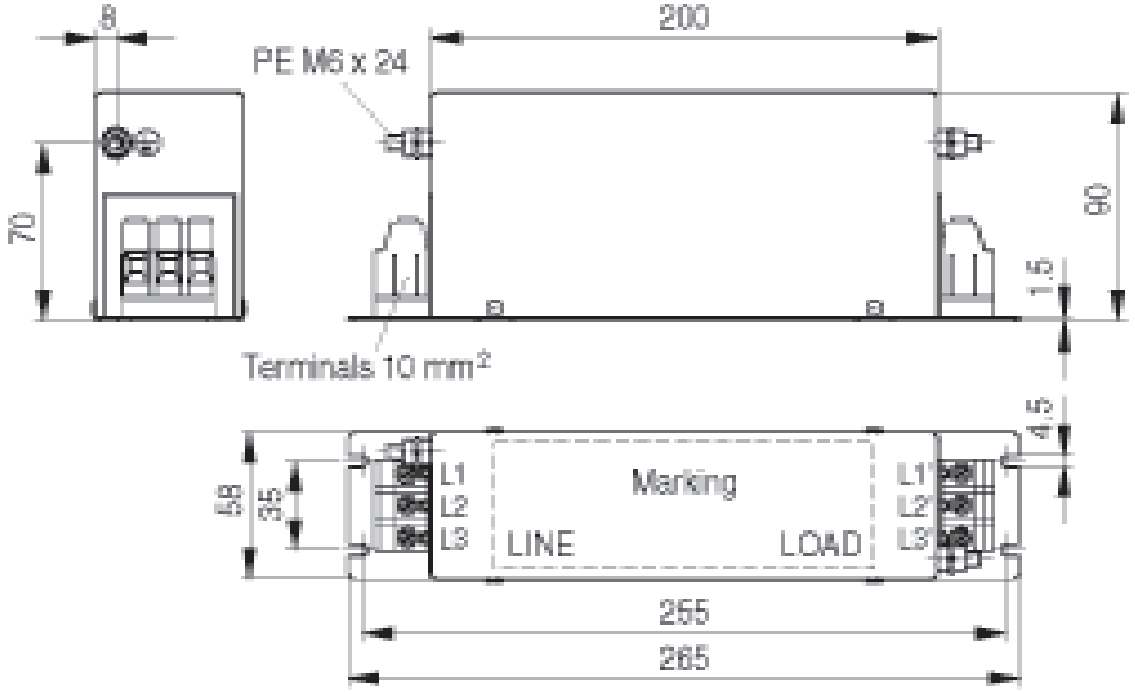
b) EPCOS B84143A16R105 Filter

Bild 3.20 a) und b) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

a) EPCOS B84143A8R105 Filter

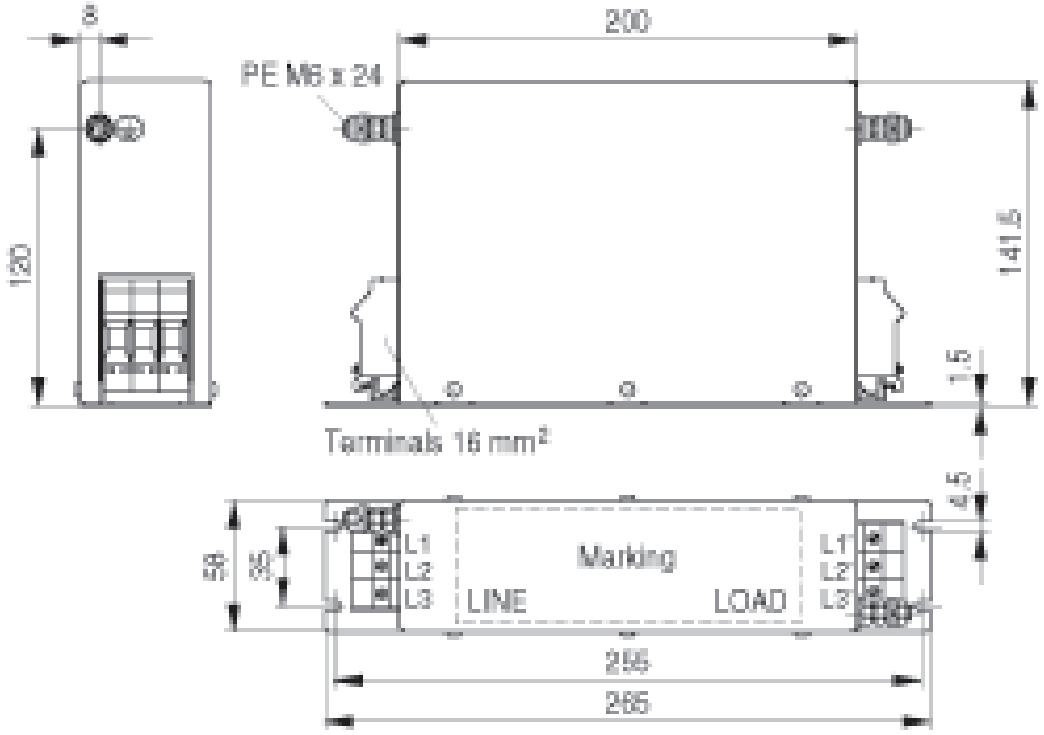


c) EPCOS B84143A25R105 Filter

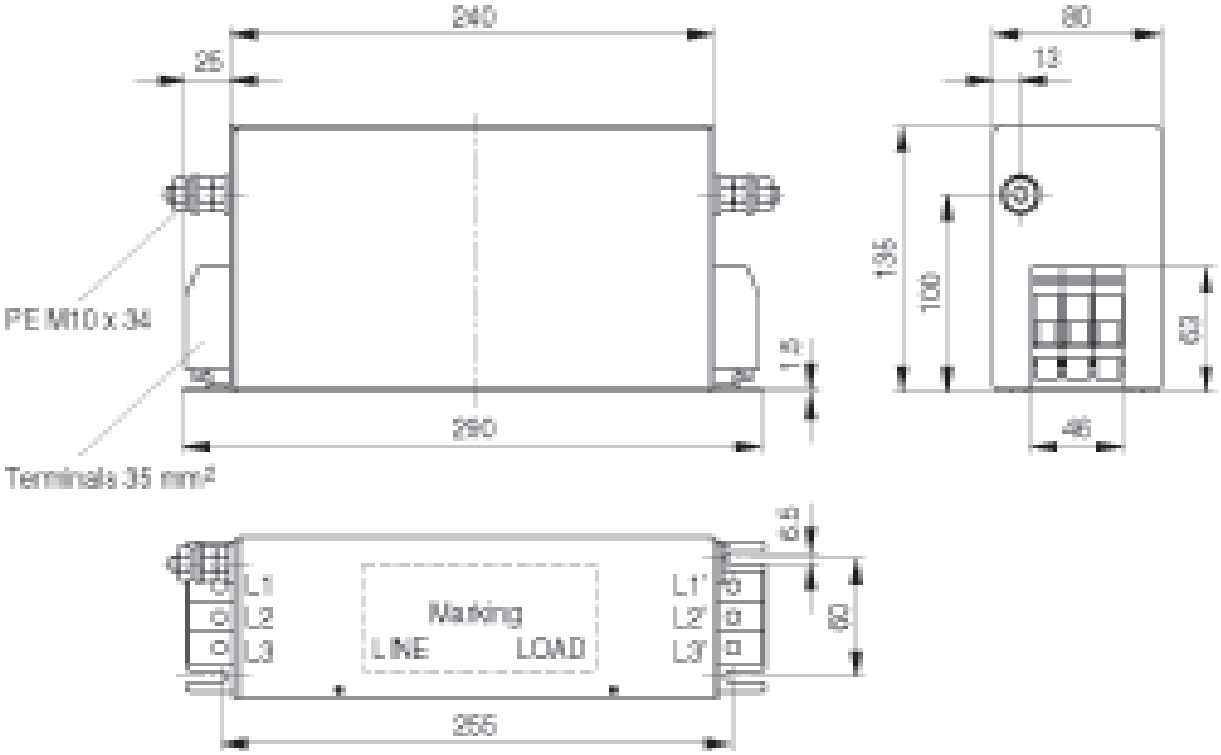


d) EPCOS B84143A36R105 und B84143A50R105 Filter

Bild 3.20 c) und d) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

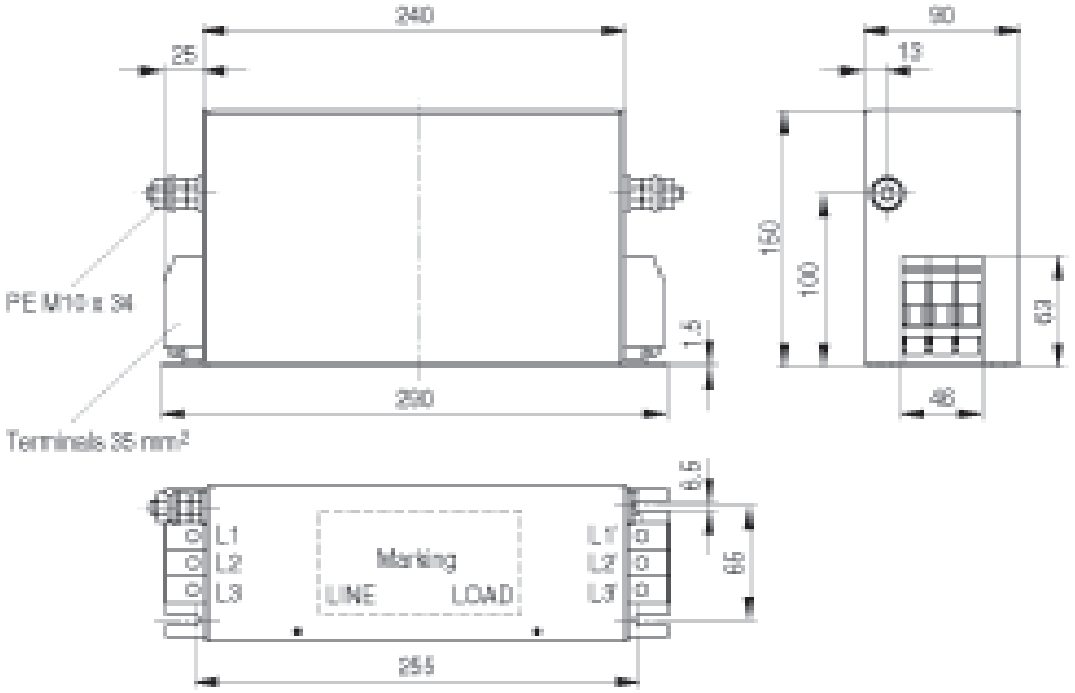


e) EPCOS B84143A66R105 Filter

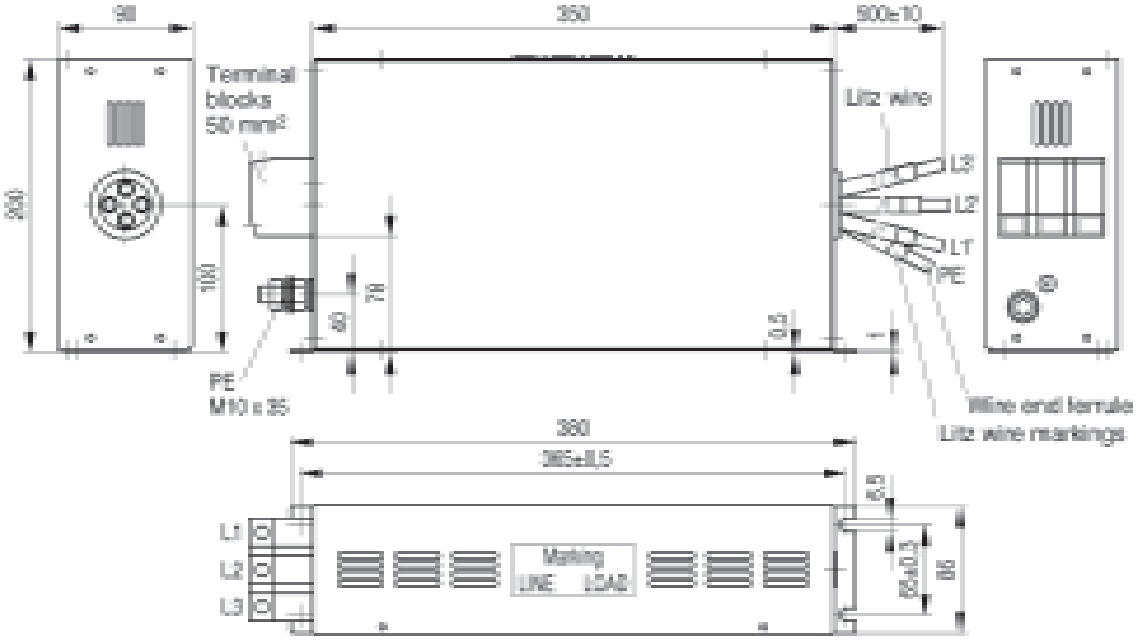


f) EPCOS B84143A90R105 Filter

Billd 3.20 e) bis f) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

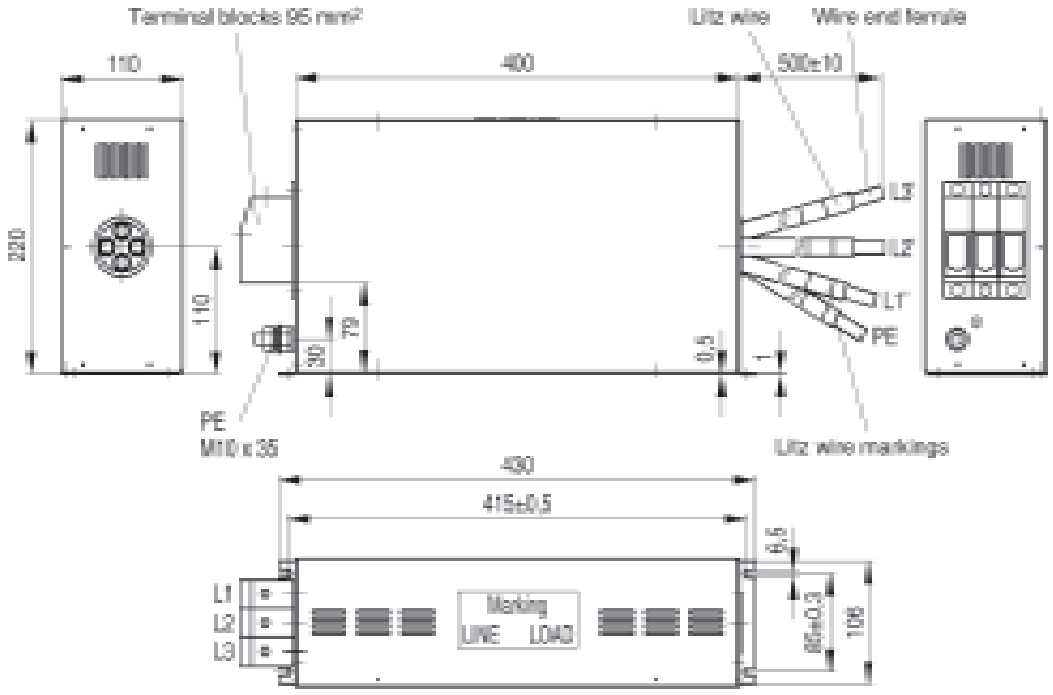


g) EPCOS B84143A120R105 Filter

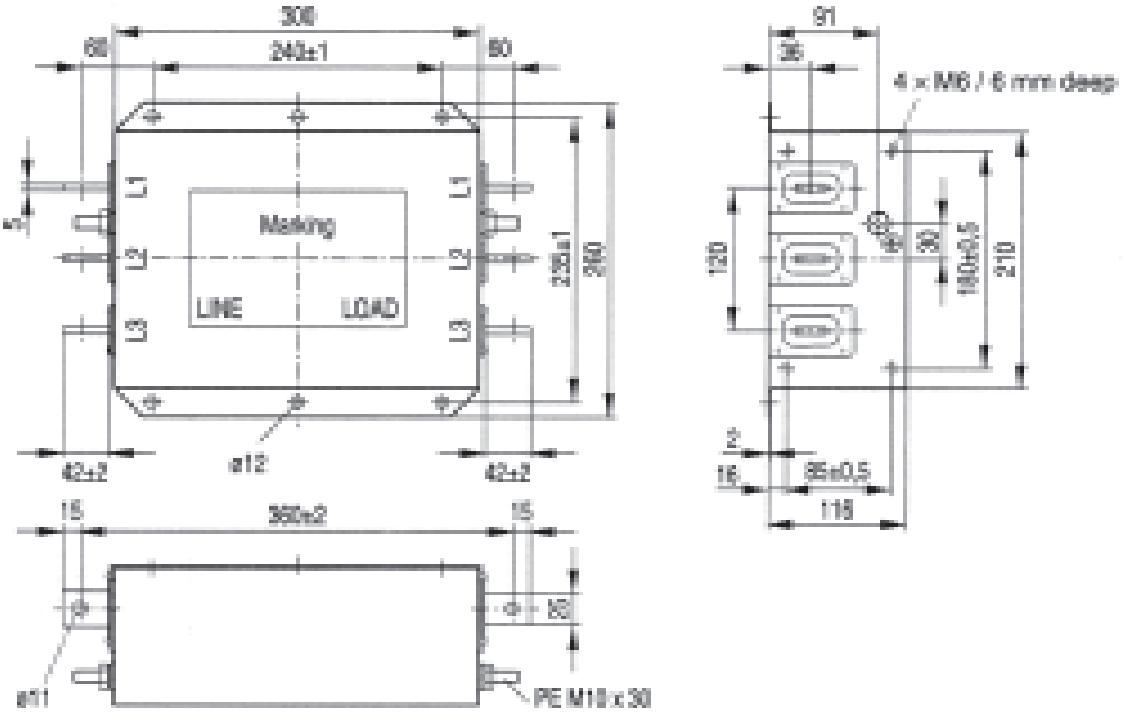


h) EPCOS B84143G150R110 Filter

Bild 3.20 g) und h) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

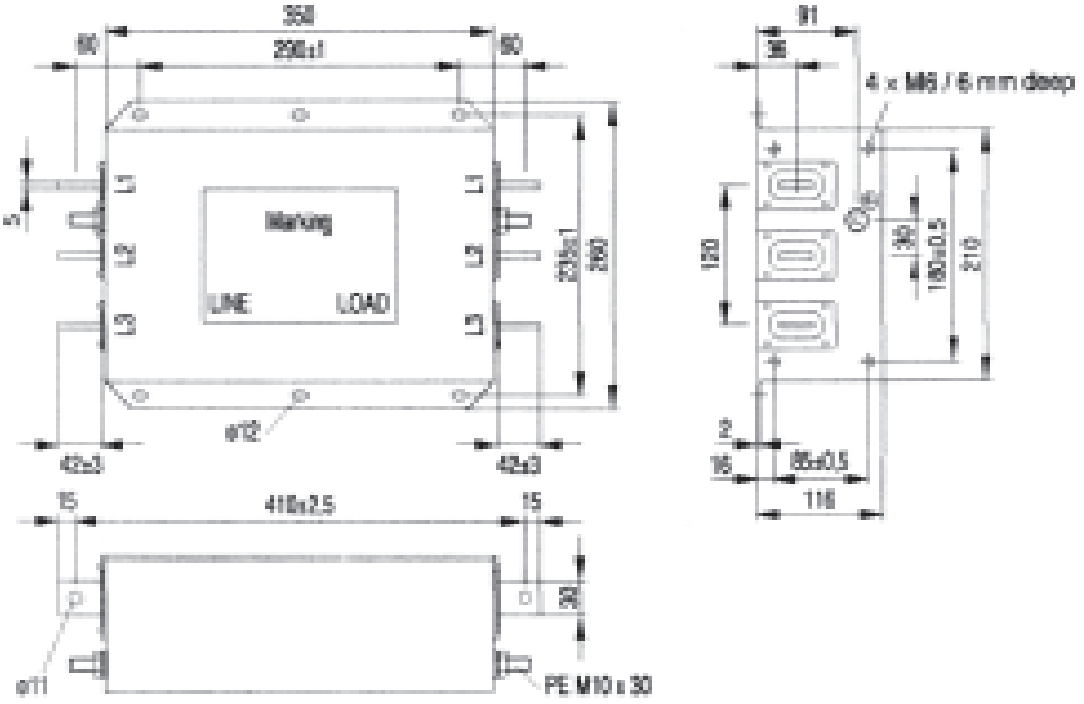


i) EPCOS B84143G220R110 Filter

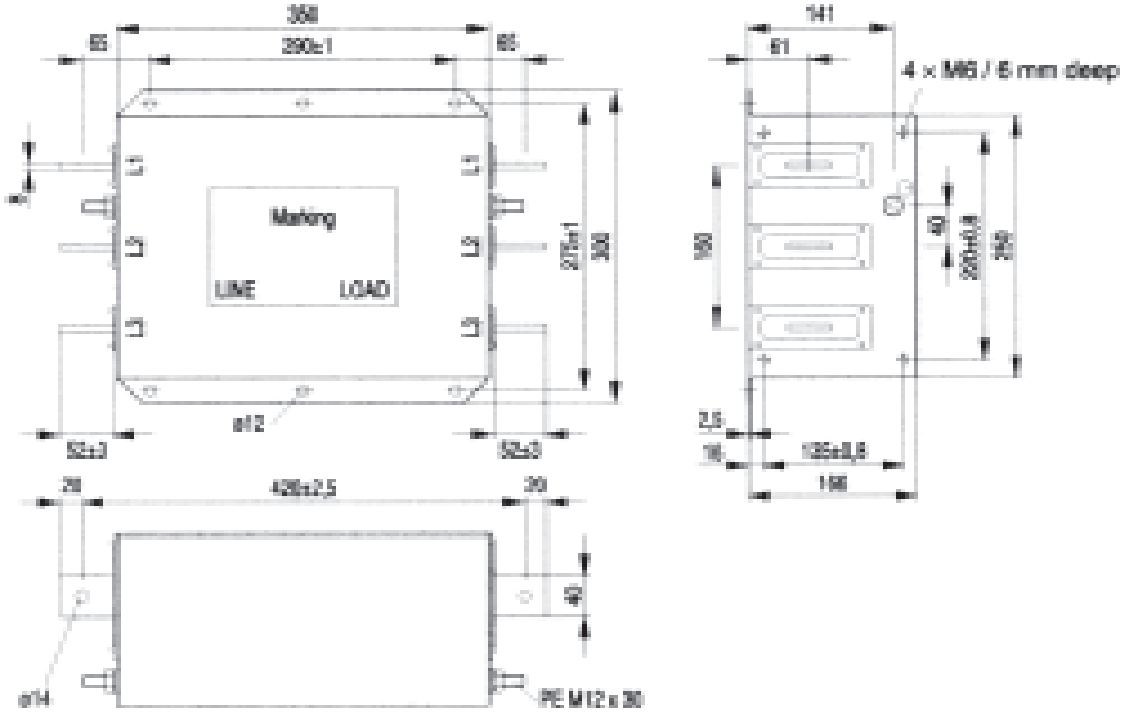


j) EPCOS B84143B320S20 and B84143B400S20 Filters

Bild 3.20 i) und j) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

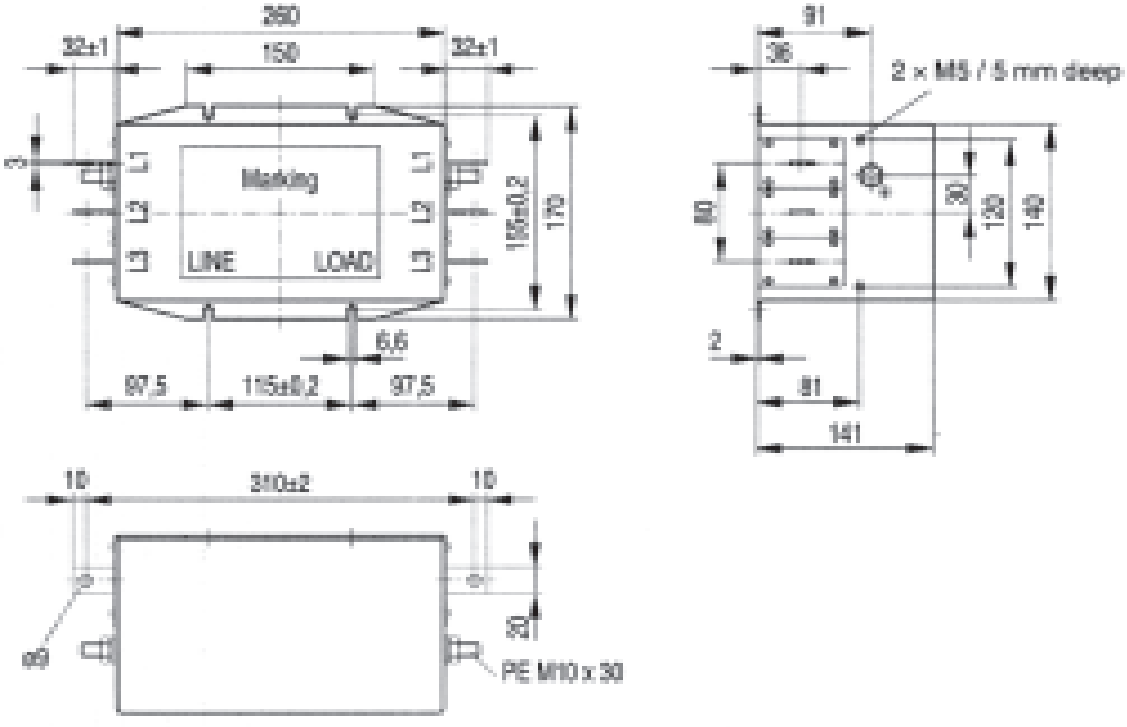


k) EPCOS B84143B600s200 Filter

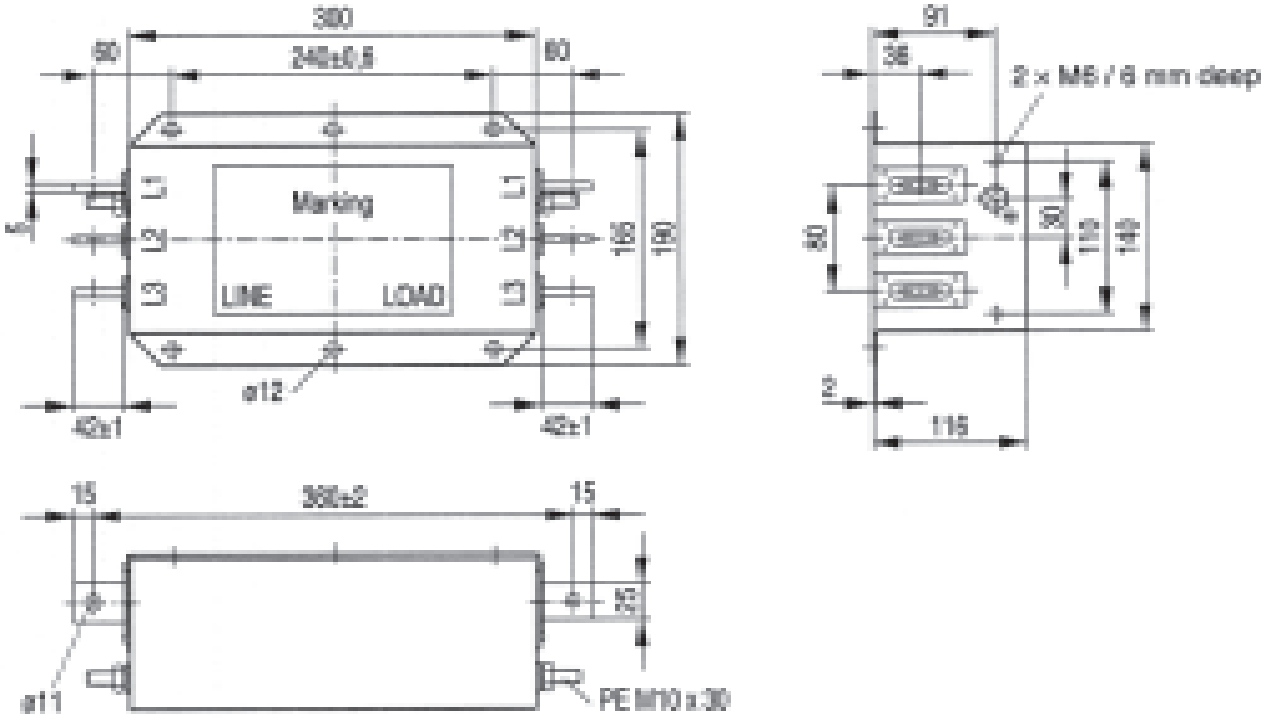


l) EPCOS B84143B320S20 und B84143B400S20 Filter

Bild 3.20 k) und l) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

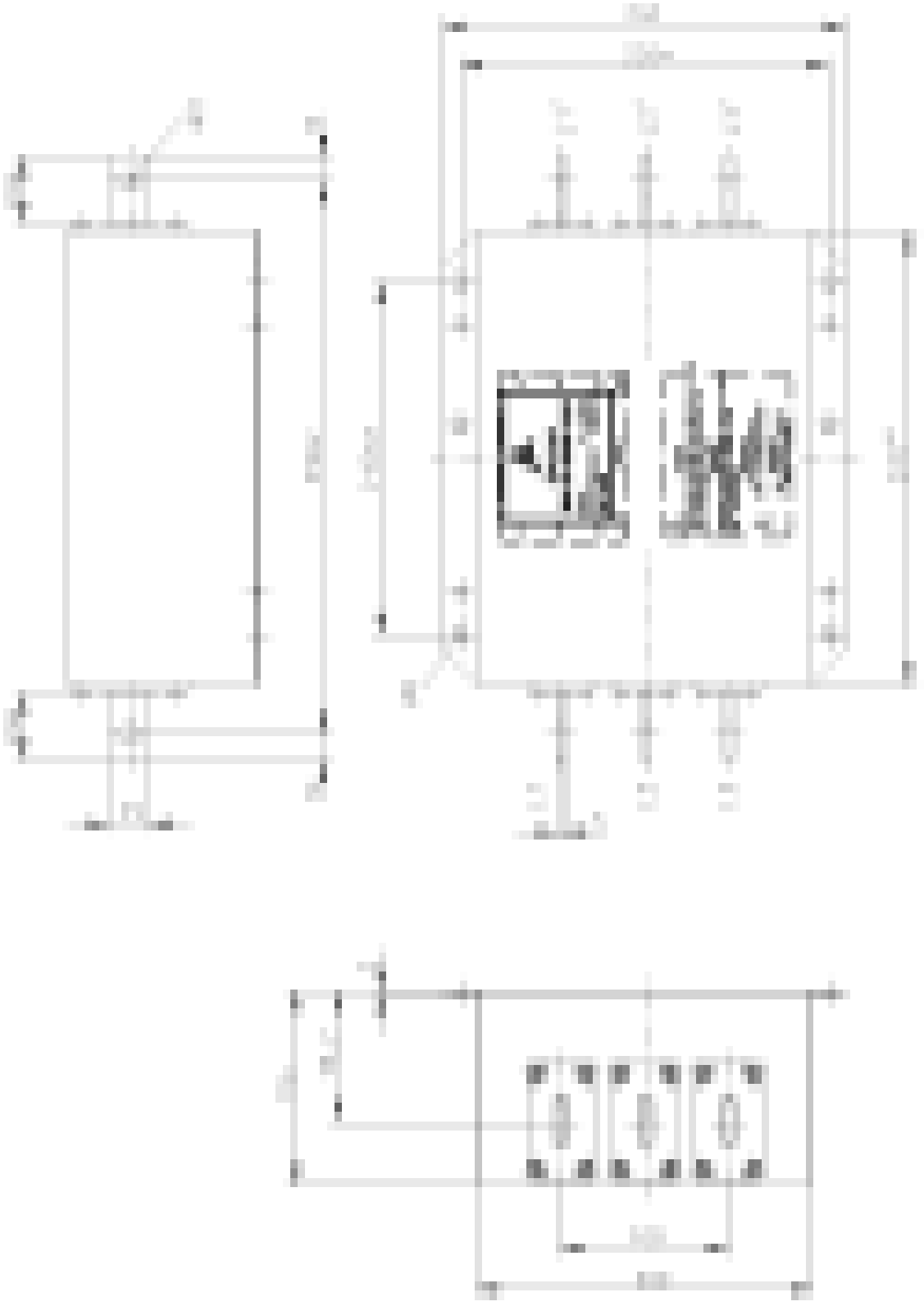


m) EPCOS B84143B150S21 und B84143B180S21 Filter



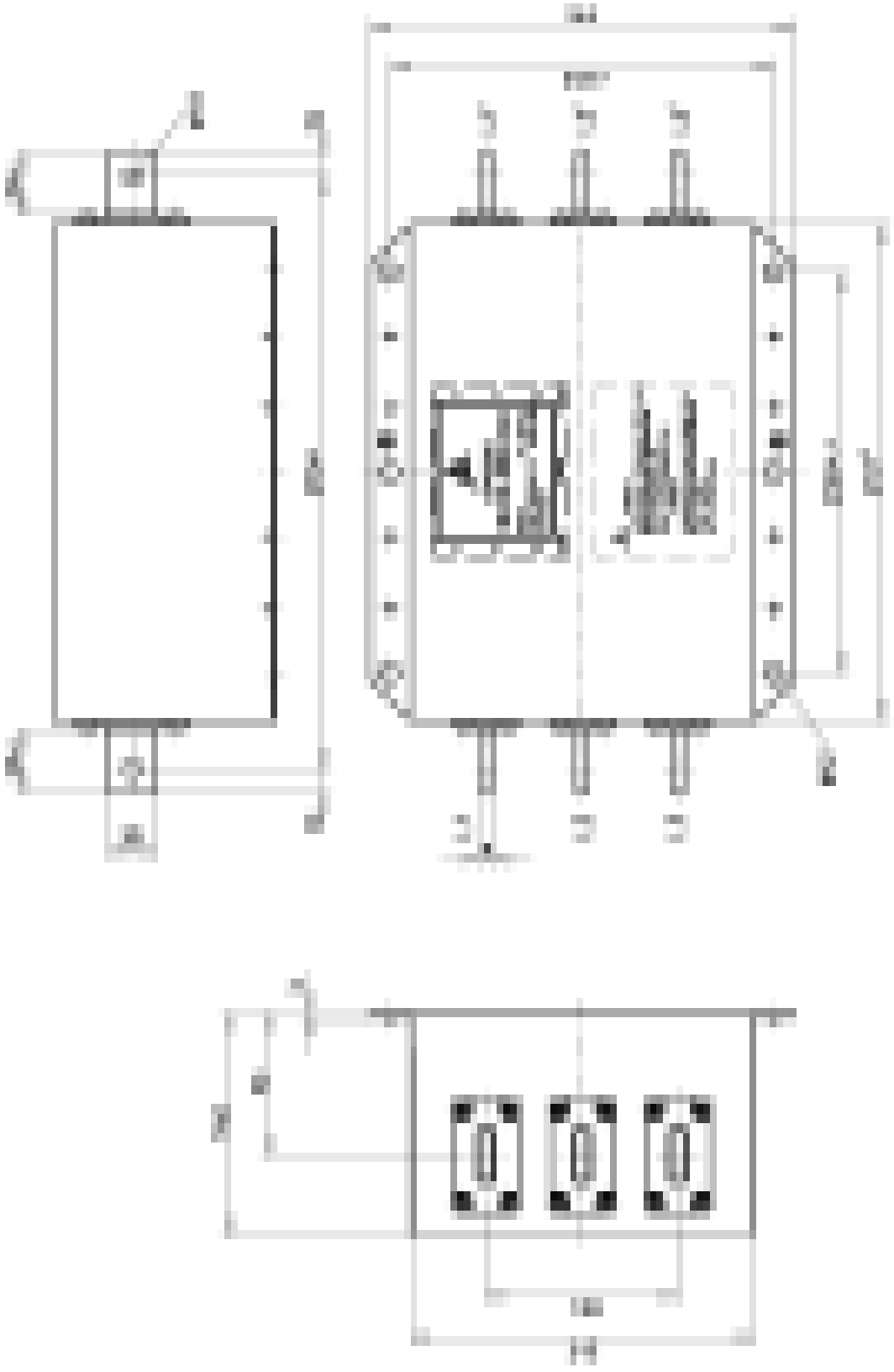
n) Filter EPCOS B84143B250S21

Bild 3.20 m) n) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*



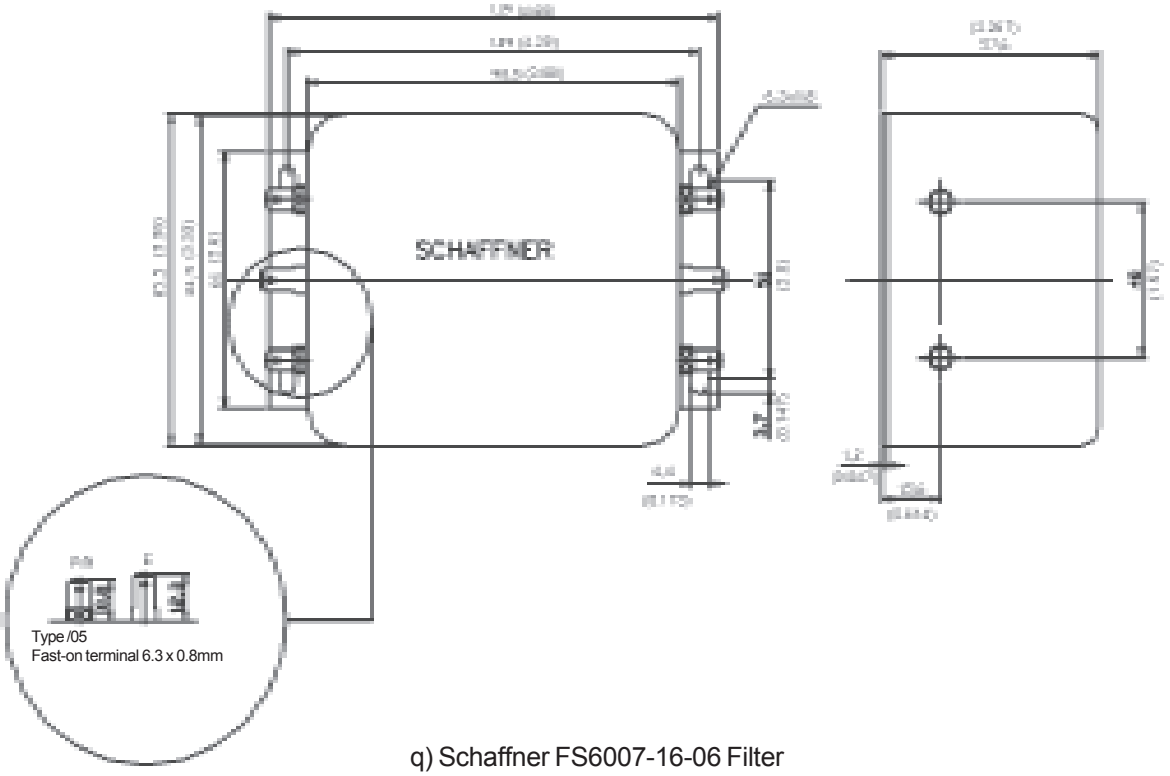
o) EPCOS B84143B400S125 Filter

Bild 3.20 o) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

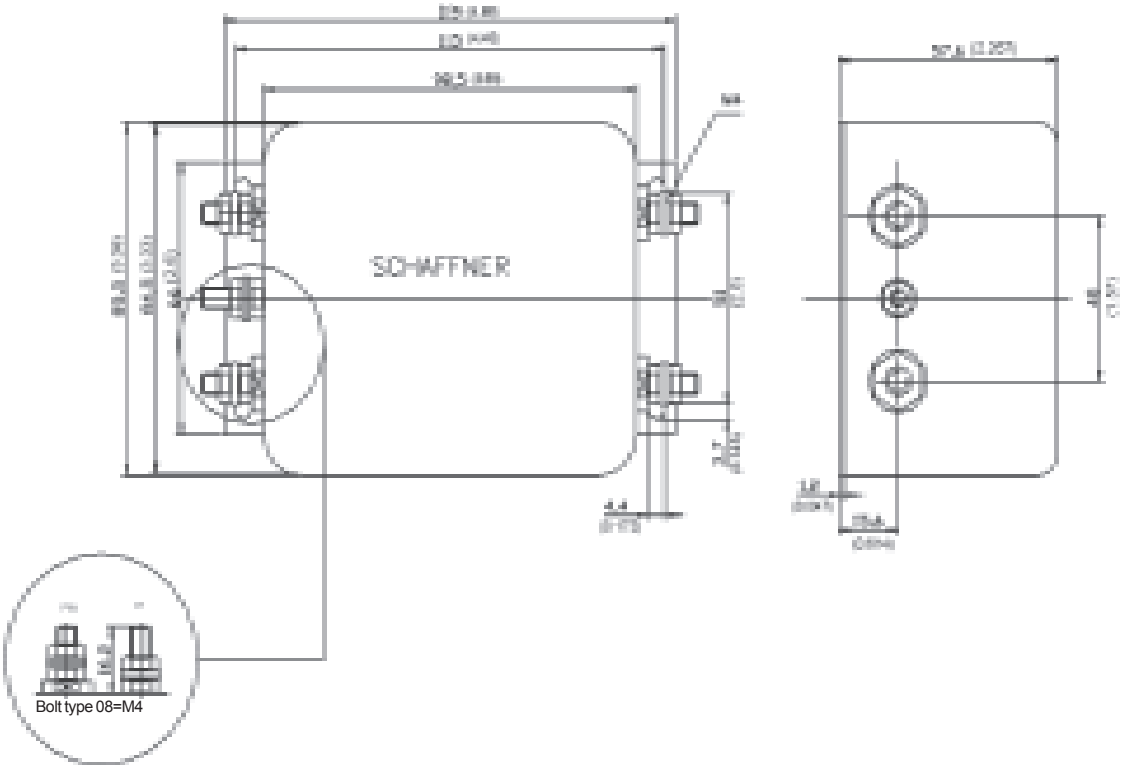


p) EPCOS B84143B600S125 Filter

Bild 3.20 p) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

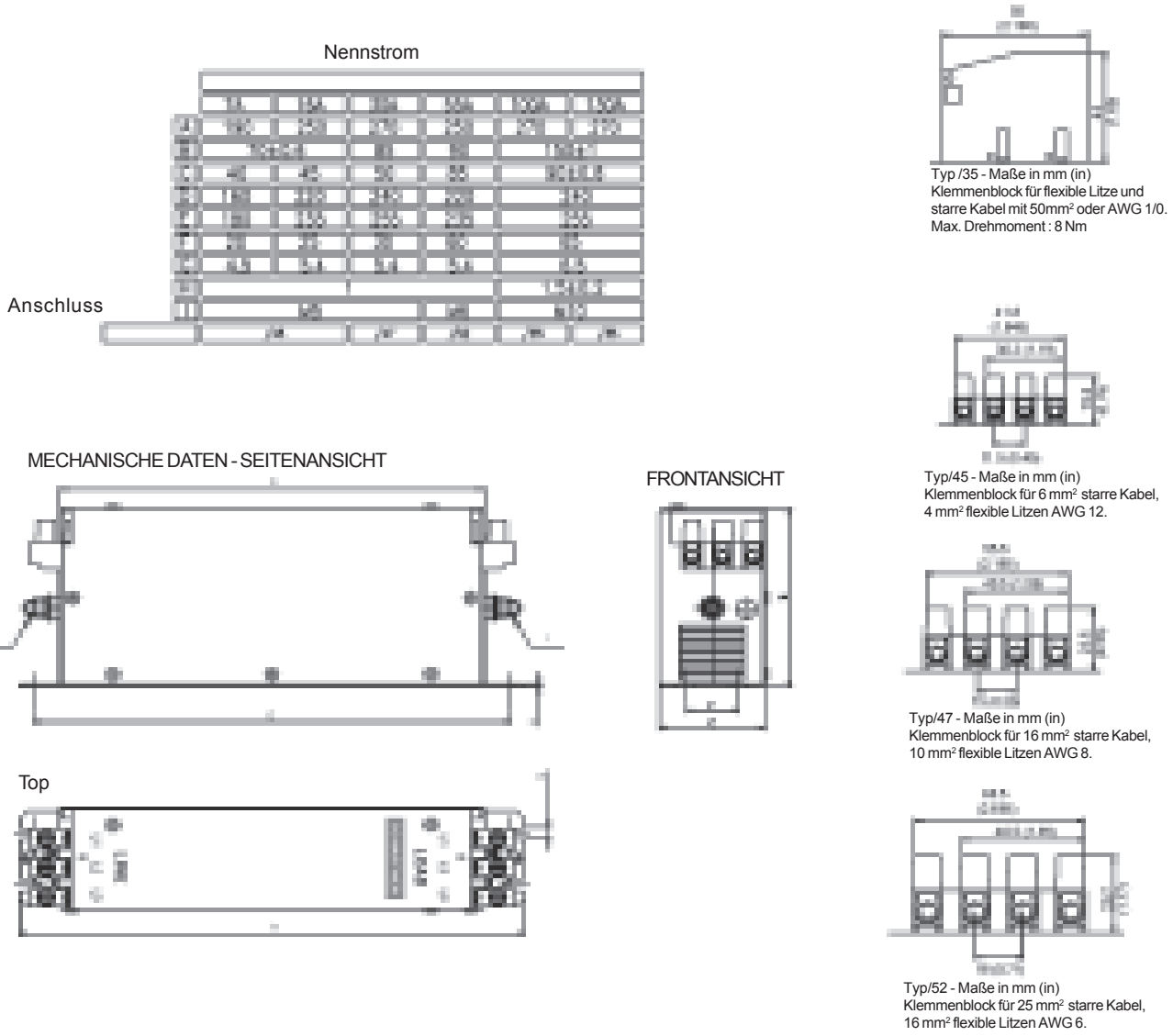


q) Schaffner FS6007-16-06 Filter



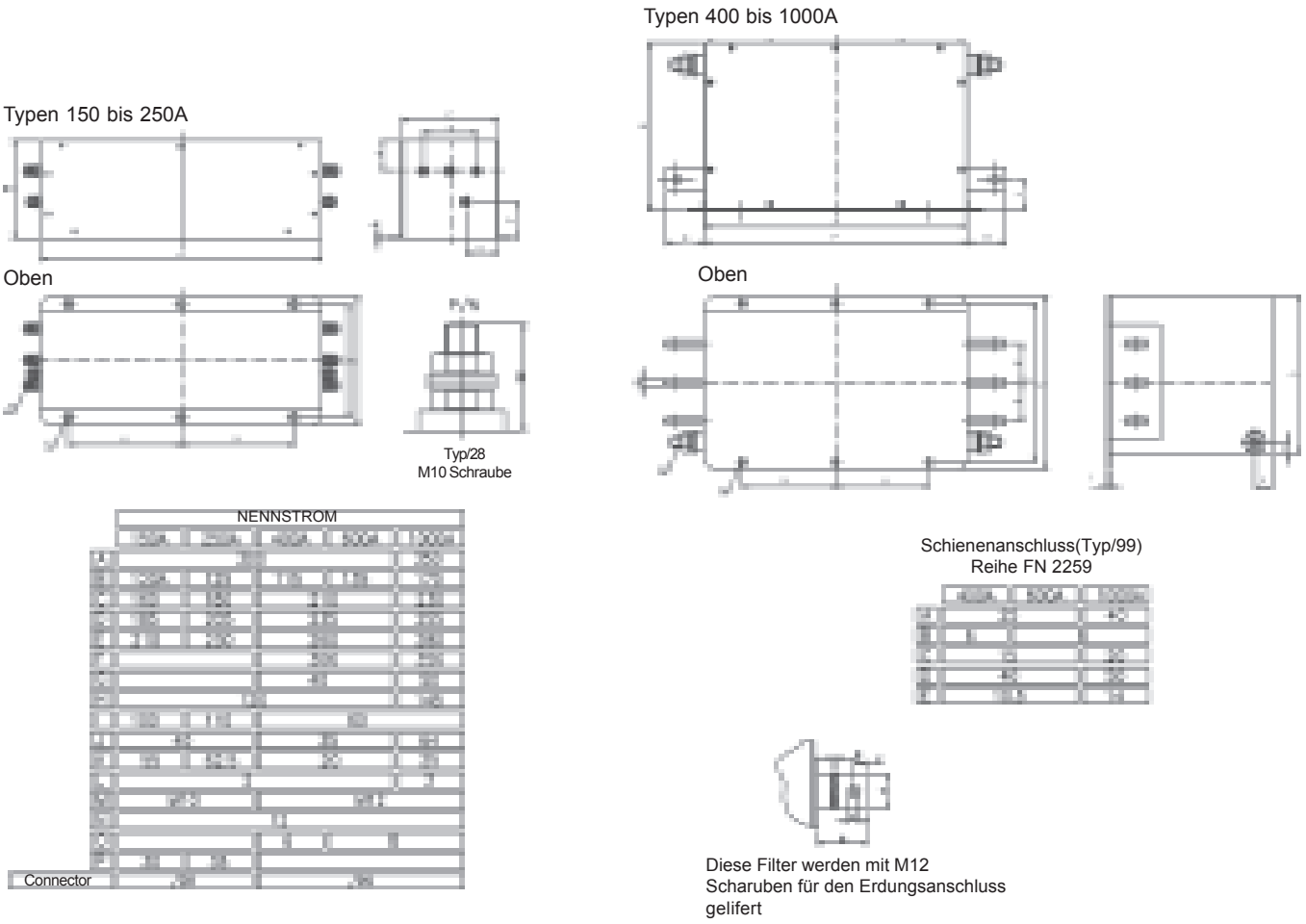
r) Schaffner FS6007-25-08 und FS6007-36-08 Filter

Bild 3.20 q)- r) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*


Nennstrom
Anschluss
MECHANISCHE DATEN - SEITENANSICHT
FRONTANSICHT
Top
Typ /35 - Maße in mm (in)
Klemmenblock für flexible Litze und
starre Kabel mit 50mm² oder AWG 1/0.
Max. Drehmoment : 8 Nm
Typ/45 - Maße in mm (in)
Klemmenblock für 6 mm² starre Kabel,
4 mm² flexible Litzen AWG 12.
Typ/47 - Maße in mm (in)
Klemmenblock für 16 mm² starre Kabel,
10 mm² flexible Litzen AWG 8.
Typ/52 - Maße in mm (in)
Klemmenblock für 25 mm² starre Kabel,
16 mm² flexible Litzen AWG 6.

s) Schaffner FN3258-7-45, FN3258-16-45, FN3258-30-47, FN3258-55-52, FN3258-100-35 und FN3258-130-35 Filter

Bild 3.20 s) *- EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*



t) Schaffner FN3359-150-28, FN3359-250-28, FN3359-400-99, FN3359-600-99 und FN3359-100-99 Filter

Bild 3.20 t) *– EMV Filter für CFW-09 Umrichter [Maße in mm (in)]*

Declaration of Conformity

The undersigned, representing

the manufacturer:

Weg Indústrias S/A - Automação
Rua Waldemar Grubba, 3000
89256900 Jaraguá do Sul - SC - Brazil

and our representative established within the European Community:

WEG France
Parc Saint Quentin - Rue du Morellon
38070 - Saint Quentin Fallavier France

herewith declare under our sole responsibility that the product:

CFW-09 Frequency Inverter Series,
models identified as below
CFW09 ... T 2223 ...
CFW09 ... T 3848 ...
CFW09 ... T 5069 ...
CFW09 ... T 6669 ...

to which this declaration relates, is in conformity with the requirements of the following directives when selected, installed and used according to the product documentation:

Low-Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC including amendment 93/68/EEC;
EMC Directive 89/336/EEC including amendment 92/31/EEC and 93/68/EEC.

The following standards have been applied:

Safety:
EN 50178 (1997) - Electronic equipment for use in power installations
EN 60204-1 (1997) - Safety of machinery - Electrical equipment of machines
Part 1: General requirements

EMC:
EN 61800-3 (1996) and amendment A11 (2000) - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including test methods.

Year of CE Marking: 2001 for CFW09 ... T 2223 ... and CFW09 ... T 3848 ... models;
2005 for CFW09 ... T 5069 ... and CFW09 ... T 6669 ... models.

Umberto Gobbato
Managing Director
WEG Indústrias S/A - Automação
Date: 09/02/2005

Wilmar Henning
Director
WEG France
Date: 11/02/2005

INBETRIEBNAHME

Dieses Kapitel enthält die folgenden Informationen:
- ☑ Kontrolle und Vorbereitung des Umrichters vor dem Start.
- ☑ Einschaltung und Überprüfung des erfolgreichen Startes.
- ☑ Umrichterbetrieb (siehe Abschnitt 3.2: Elektrische Installation).

4.1 VORBEREITUNG FÜR DEN NETZANSCHLUSS

Der Umrichter muss gemäß Kapitel 3: "Installation" installiert sein .

GEFAHR!

Der Hauptanschluss muss immer ausgeschaltet werden, bevor irgendwelche Anschlüsse am Gerät durchgeführt werden. Auch bei Abweichung von dem empfohlenen Projekt, muss wie folgt vorgegangen werden

1) **Anschlüsse überprüfen.**
   Überprüfung ob Leistungs-, Erdungs- und Steuerungskabel korrekt angeschlossen und richtig festgezogen sind.
2) **Innere des Umrichters reinigen.**
   Entfernung aller Verpackungsreste und andere fremde Materialien aus dem Umrichtergehäuse bzw. Schaltschrank.
3) **Ausgewählte Netzspannung überprüfen (siehe Abschnitt 3.2.4).**
4) **Motor überprüfen.**
   Überprüfung sämtlicher Motoranschlüsse und Sicherstellung dass die Spannung, der Strom und die Frequenz des Motors mit den gewählten Umrichter übereinstimmen.
5) **Motor von der Last trennen.**
   Falls der Motor nicht von der Last getrennt werden kann, ist sicherzustellen dass die Drehrichtung (Rechts- und/oder Linkslauf) die anzutreibende Maschine nicht beschädigen kann.
6) **Umrichtergehäuse bzw. Schaltschranktüren schließen.**

4.2 ERSTER NETZANSCHLUSS

Nach der Überprüfung des Umrichters kann das Gerät unter Spannung gesetzt werden.

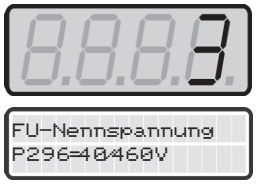
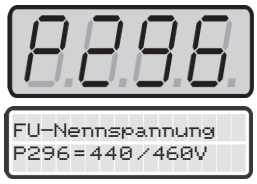
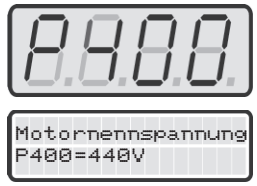
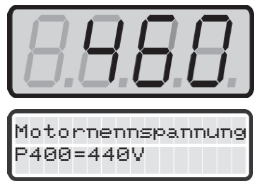
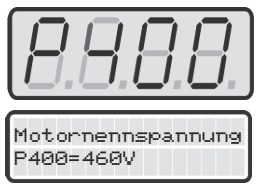
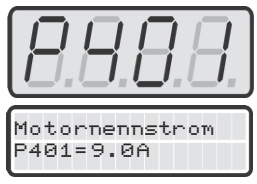
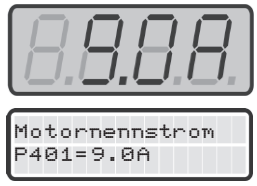
1) **Netzspannung überprüfen.**
   Eingangs- bzw. Netzspannung messen und prüfen ob diese im spezifizierten Spannungsbereich des Gerätes liegt (siehe Abs. 9.1).
2) **Unter Spannung setzen.**
   Eingangsschütz oder Hauptschalter schliessen (einschalten).
3) **Erfolg des Anschlusses am Netz prüfen.**
   Wenn der Umrichter das erste Mal unter Spannung gesetzt wird oder wenn über Parameter P204 = 5 die Werkseinstellung geladen wird, dann startet eine Programmierungsroutine. Diese Routine hilft dem Benutzer die Basisparameter für einen einwandfreien Betrieb zu programmieren. Ein Beispiel für diese Programmierung bei der Inbetriebnahme wird nachstehend beschrieben.

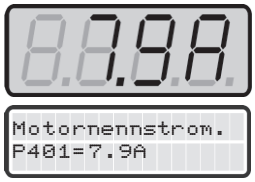
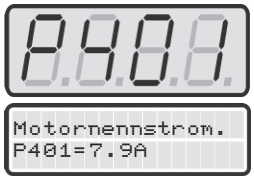
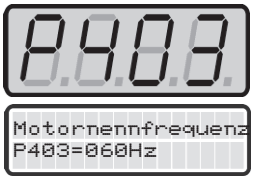
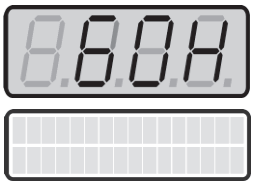
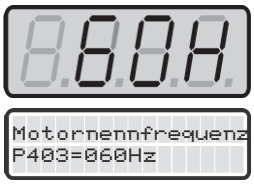
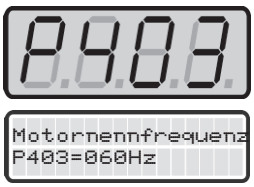
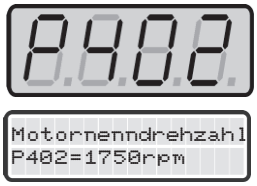
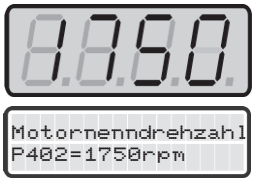
Umrichter
Riehe: CFW-09
Nennstrom: 9 A
Nennspannung: 380V bis 480 V
Modell: CFW090009T3848ESZ

Motor
Leistung: 5 HP
Drehzahl: 1730, 4-olig
Nennstrom: 7.9 A
Nennspannung: 460 V
Frequenz: 60 Hz
Kühlung: eigengekühlt

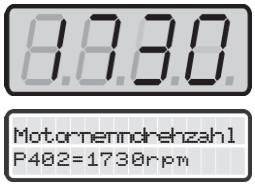
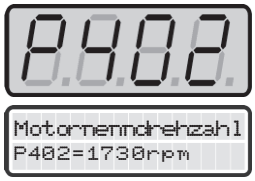
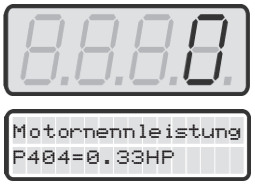
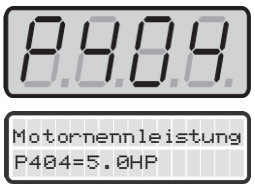
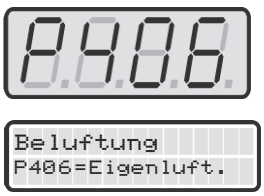
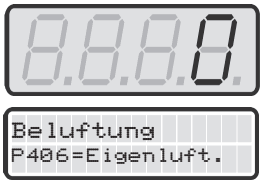
Erste Inbetriebnahme - Programmierung über Bedieneinheit (HMI)(Gemäß Beispiel oben):

TÄTIGKEIT	LED ANZWEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Nach dem Einschalten wird folgende Meldung angezeigt	P201 language P201=English	Language Selection: 0=Português 1=English 2=Español 3=Deutsch
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen	0001 Sprache P201=English	Programmierungsmodus
Taste ▲ und ▼ zur Auswahl Anzeigesprache drücken	0001 Sprache P201=English	Sprachauswahl 1 = English
Taste PROG drücken uim die Eingabe zu sichern und den Programmierungs-modus zu verlassen	P201 Sprache P201=English	Programmierungsmodus verlassen.
Taste ▲ drücken um zum nächsten Parameter zu kommen	P296 FU-Nennspannung Volt.P296=440/460V	Auswahl der FU-Nennspannung: 0=220V/230V 1=380V 2=400V/415V 3=440V/460V 4=480V 5=500V/525V 6=550/575V 7=600V 8=660V/690V
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen	0003 FU-Nennspannung P296=440460V	Programmierungsmodus

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Taste ▲ und ▼ drücken um die Umrichternetzspannung zu wählen		Auswahl der FU - Netzspannung: 3 = 440/460 V
Taste PROG drücken um die ausgewählte Spannung zu bestätigen und um den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungsmodus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Parameter zu gelangen		Motornennspannungsbereich: 0 bis 600 V
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ drücken um die richtige Motor Nennspannung einzustellen		Eingestellte Motornennspannung: 460 V
Taste PROG drücken um den eingestellten Wert zu sichern und um den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungsmodus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Parameter zu gelangen		Motornennstrombereich: 0.0 bis 1.30 x P295
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Tasten ▲ und ▼ benutzen um den richtigen Wert des Motor Nennstromes einzugeben		Eingestellter Motor Nennstrom: 7.9 A
Taste PROG drücken um den eingegebenen Wert zu sichern und den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ betätigen um zum nächsten Parameter zu kommen		Motor Nennfrequenzbereich: 0 bis 300 Hz
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ drücken um die richtige Frequenz einzugeben		Eingestellte Motor Nennfrequenz: 60 Hz
Taste PROG drücken um den eingestellten Wert zu sichern und den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ betätigen um zum nächsten Parameter zu gelangen		Motor Nenndrehzahlbereich: 0 bis 18000 1/min (rpm)
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus

Motornennfrequenz
P403=060Hz

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Tasten ▲ und ▼ betätigen um die richtige Motor Nenndrehzahl einzugeben		Eingestellte Motor Nenndrehzahl: 1730 1/min (rpm)
Taste PROG drücken um den eingestellten Wert zu sichern und den Programmierungsmodus zu velassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ betätigen um zum nächsten Parameter zu kommen		Motor Nennleistungsbereich: 1 bis 1600 HP 1 bis 1190 kW
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ betätigen um die richtige Motorleistung einzugeben		Ausgewählte Motor nennleistung: 5.0 HP /3.7 kW
Taste PROG drücken um den eingegebenen Wert zu sichern und den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ betätigen um zum nächsten Parameter zu gelangen.		Motor belüftung: 0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Tasten ▲ und ▼ drücken um die entsprechende Belüftung des Motors auszuwählen	P.0.0.0. Beluftung P406=Eigenluft.	Auswahl der Motorbelüftung: 0 = Eigenlüfter
Taste PROG betätigen um die Eingabe zu sichern und den Programmierungsmodus zu verlassen	P.4.0.6. Beluftung P406=Eigenluft	Verlassen des Programmierungs-modus
Siehe Abschnitt 4.3	r.d.y. Umrichter bereit	Erste Anschlussroutine ist beendet. Der Umrichter ist betriebsbereit

Eingangschütz öffnen oder Hauptschalter ausschalten um den CFW-09 ausser Betrieb zu setzen.

BEMERKUNG!

Um den Initialisierungsprozess zu wiederholen:

☑ Parameter **P204** auf 5 oder 6 setzen (damit wird die Werkseinstellung wieder geladen) und die Anweisungen der Initialisierungsroutine erneut folgen.

☑ Die Initialisierungsroutine stellt einige Parameter automatisch ein, in Abhängigkeit von den eingegebenen Daten. Für weitere Details, siehe Kapitel 6.

4.3 INBETRIEBNAHME

Dieser Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme über die Bedieneinheit (HMI) des Umrichters. Drei Regelungsarten sind wählbar:
U/F 60 Hz, vektoriell ohne (sensorless) und mit Istwertrückführung.
Die **U/F** oder **skalare** Regelung wird für folgende Einsatzfälle empfohlen:

☑ Mehrere Motoren vom gleichen Umrichter betrieben;

☑ Motor Nennstrom kleiner als 1/3 des Umrichtersnennstromes;

☑ Für Test Zwecke, ohne den Anschluss eines Motors am Umrichterausgang.

Die U/F Regelung wird auch verwendet wenn vom Antrieb keine grosse Dynamik, hohe Genauigkeit der Drehzahlregelung oder hohes Anzugsdrehmoment verlangt wird (Drehzahlfehler ist eine Funktion des Motorschlupfes).Wenn man den Parameter **P138** (Motor Nennschlupf) programmiert, dann ist eine Drehzahlgenauigkeit von 1% möglich.
Für den meisten Anwendungsfällen wird die **vektorielle** Regelung **ohne Istwertrückführung** ("sensorless") empfohlen. Diese Regelungsart ermöglicht den Betrieb in einen Drehzahlbereich von 100:1, mit einer Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0.5% (siehe Parameter P412 - Kapitel 6), bei hohem Drehmoment und grosser Dynamik.

Ein weiterer Vorteil dieser Regelungsart ist eine höhere Immunität gegen plötzliche Schwankungen der Netzspannung und der Last, was unnötige Ausschaltungen des Umrichters wegen Überstrom verhindert.
Die notwendigen Einstellungen für einen guten Betrieb ohne Istwertrückführung ("sensorless" vektorielle Regelung) werden automatisch durchgeführt.
Die **vektorielle** Regelung **mit Istwertrückführung** (Drehgeber) bietet die gleichen Vorteile der vektoriellen Regelung ohne Istwertrückführung ("sensorless") und noch zusätzlich folgende Vorteile:

☑ Drehmoment- und Drehzahlregelung bis auf Drehzahl Null (1/min)
☑ Drehzahlregelungsgenauigkeit bis 0.01%

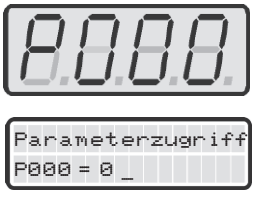
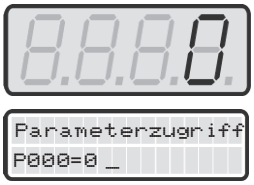
Die vektorielle Regelung mit Istwertrückführung (Drehgeber) benötigt den Einsatz der optionalen Erweiterungskarten EBA oder EBB für den Anschluss eines Drehgebers - siehe Kapitel 8.

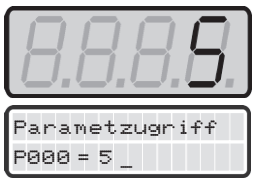
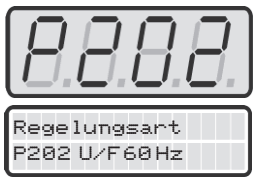
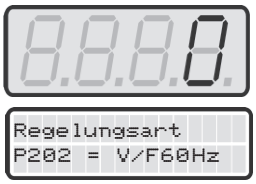
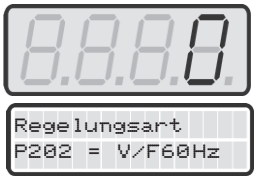
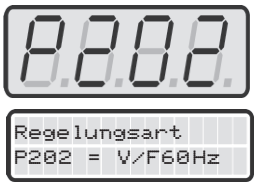
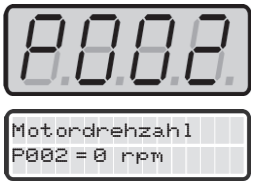
OPTIMALE BREMSUNG (OPTIMAL BRAKING):
Diese Einstellung ermöglicht eine kontrollierte Bremsung des Motors in sehr kurzer Zeit ohne den Einsatz von externen Bremschopper und Bremswiderstand (siehe P151 – Kapitel 6). Der Umrichter wird mit der Einstellung dieser Funktion im Höchstwert geliefert, d.h. er wird ohne Einstellung der Bremsfunktion geliefert. Um die Bremsfunktion zu aktivieren, stelle P151 gemäß Tabelle 6.2 ein.

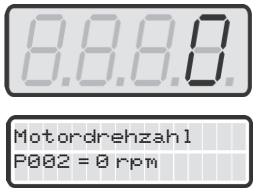
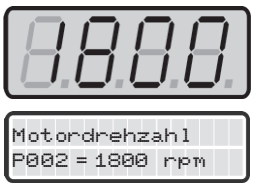
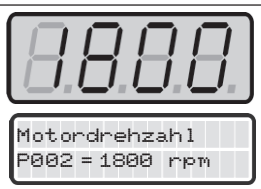
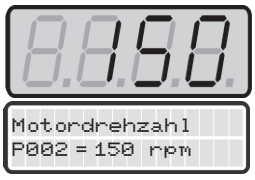
GEFAHR!
Selbst wenn der Netzanschluss unterbrochen ist, besteht die Möglichkeit das Hochspannung am Gerät anliegt.
Mindestens 10 Minuten nach Ausschalten warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

4.3.1 Inbetriebnahme über Bedieneinheit (HMI) Regelungsart: U/F 60 Hz

Die nachstehende Tabelle gilt für Schaltung 1 (siehe Abschnitt 3.2.6).
Der Umrichter muss installiert und angeschlossen sein wie in Kapitel 3 und Tabelle 4.2 beschrieben.

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Umrichter einschalten		IDer Umrichter ist betriebsbereit
Taste PROG drücken. Taste ▼ oder ▲ bis der Parameter P000 erreicht wird		Ermöglicht den Zugang zur Änderung des Parameterinhaltes. Mit Werkseinstellung [(P200=1 (Passwort EIN)] ist es nötig P000 auf 5 zu setzen um Zugriff auf den Inhalt der Parameter zu bekommen.
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Tasten ▲ und ▼ betätigen umd den Password einzugeben		Password wert (Werkeinstellung = 5)
Taste PROG drücken um den eingegebenen Wert zu sichern und den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ drücken bis der Parameter P202 erreicht wird		Regelungsart: 0 = U/F 60 Hz (skalar) 1 = U/F 50 Hz (skalar) 2 = U/F variabel (skalar einstellbar) 3 = Sensorless (vektoriell) 4 = Encoder (vektoriell)
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um die Regelungsart auszuwählen		Falls die Option U/F 60 Hz bereits eingestellt ist, dann kann diese Tätigkeit übersprungen werden
Taste PROG drücken um den ausgewählten Wert zu sicher und den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungsmodus
Taste ▼ drücken bis der Parameter P002 erreicht wird		Motordrehzahl (1/min)

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Taste PROG drücken		Das ist ein Leseparameter
Starttaste I drücken		Der Motor startet und beschleunigt von 0 auf 90 1/min* (minimale Drehzahl), mit Drehrichtung im Uhrzeigersinn (Rechtslauf) **(1)** *bei 4-poligen Motoren
Taste ▲ drücken bis die Drehzahl 1800 1/min erreicht wird		Der Motor läuft weiter und beschleunigt bis 1800 1/min* **(2)** *bei 4-poligen Motoren
Drehrichtungstaste drücken; die LED an der Bedieneinheit zeigt an in welcher Drehrichtung der Motor gerade läuft (Links / Rechts)		Der Motor fährt zurück **(3)** auf Drehzahl 0, ändert die Drehrichtung und beschleunigt wieder auf die Drehzahl 1800 1/min
Stoptaste 0 drücken		Der Motor fährt zurück auf Drehzahl 0
Taste JOG drücken und halten		Der Motor beschleunigt Drehzahl 0 bis zur unter Parameter P122 eingestellten Drehzahl **z.B.:** P122 = 150 1/min
Taste JOG los lassen		Der Motor fährt zurück auf Drehzahl 0

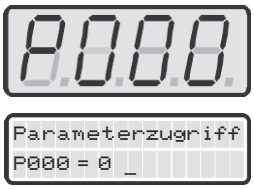
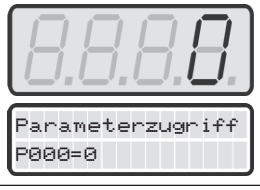
BEMERKUNG!

Der Drehzahlsollwert der zuletzt über die Tasten ▲ und ▼ eingegeben wurde bleibt gespeichert. Dieser Wert kann vor der Umrichterfreigabe geändert werden, in dem man den Parameter **P121** (Tastatursollwert) entsprechend einstellt.

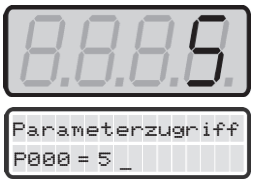
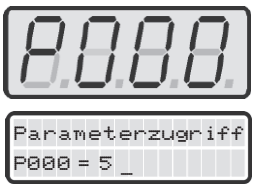
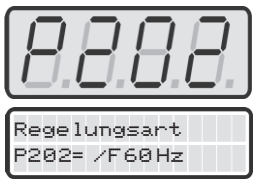
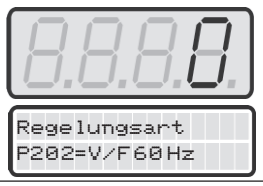
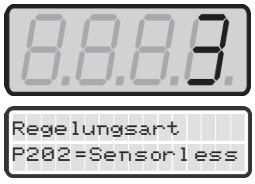
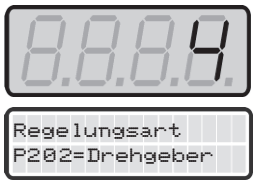
VERMERKE:

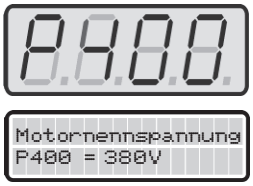
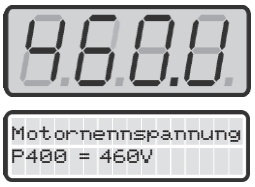
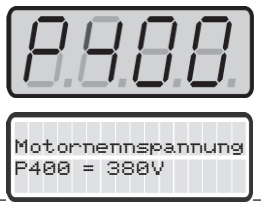
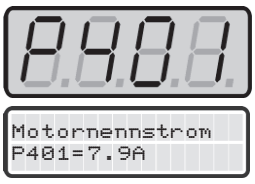
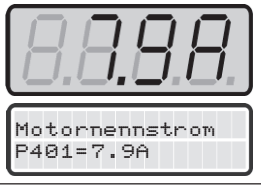
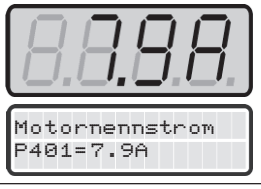
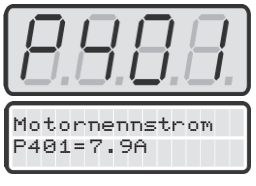
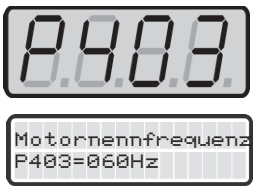
1) Falls die Motordrehrichtung falsch ist, Umrichter ausschalten, 10 Minuten warten bis die Kondensatoren sich entladen haben und anschliessend 2 Anschlusskabel des Motors gegenseitig tauschen.
2) Falls der Strom bei der Beschleunigung zu hoch ist, speziell bei kleinen Drehzahlen (< 15 Hz), dann muss der Parameter **P136** (IxR Kompensation) eingestellt werden.
   Den eingegebenen Wert in Parameter P136 schrittweise erhöhen/ verringern bis ein Betrieb mit konstanter Stromwert über den ganzen Drehzahlbereich erreicht wird.
   Siehe Beschreibung von **P136** in Kapitel 6.
3) Wenn der Fehler E01 während der Bremsung vorkommt, dann muss die Bremszeit in Parameter **P101** / **P103** erhöht werden.

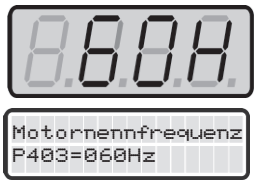
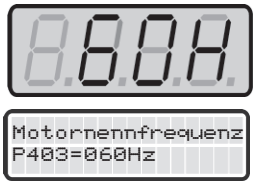
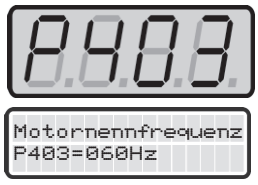
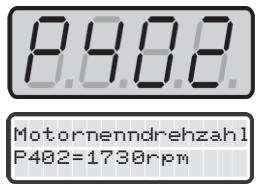
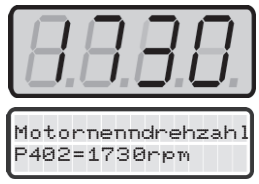
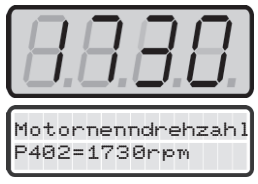
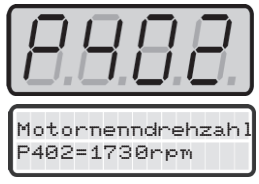
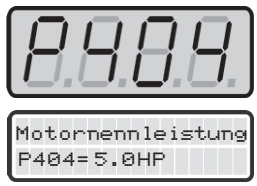
4.3.2 Inbetriebnahme über Bedieneinheit (HMI) Regelungsart: vektoriell mit oder ohne Istwertrückführung

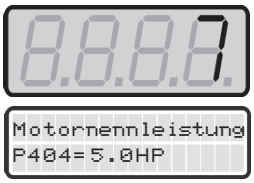
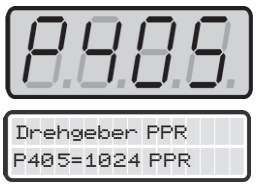
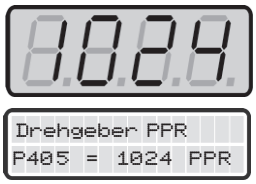
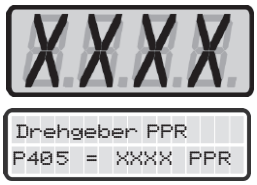
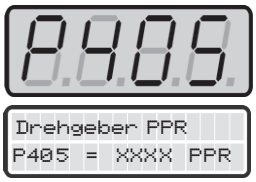
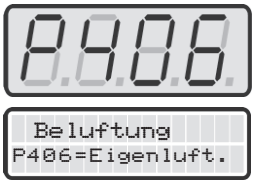
TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Umrichter einschalten		Der Umrichter ist betriebsbereit
Taste PROG drücken Tasten ▲ und ▼ betätigen um Parameter P000 zu erreichen		Ermöglicht den Zugang zum Inhalt der Parameter um diese zu ändern. Mit Werkseinstellung [(P200=1 (Passwort EIN)] ist es nötig P000 auf 5 zu setzen um Zugriff auf den Inhalt der Parameter zu bekommen.
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus

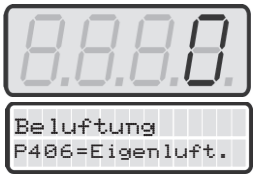
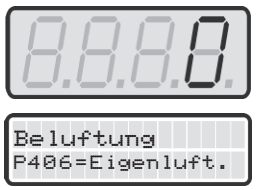
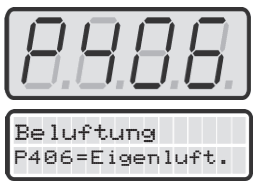
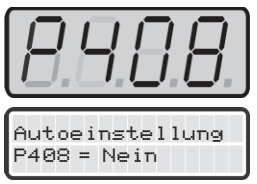
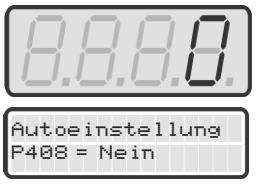
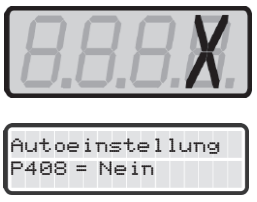
Die folgende Tabelle basiert am Beispiel von Abschnitt 4.2

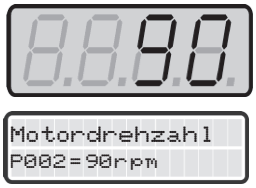
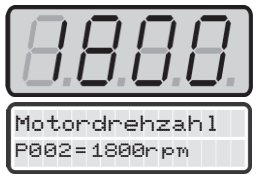
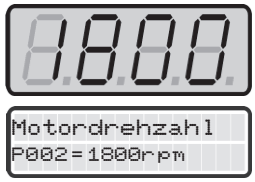
TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Uasten ▲ und ▼ verwenden um den Passwort einzugeben		Passwort (Werkseinstellung = 5)
Taste PROG drücken um den eingegebenen Wert zu sichern und den Programmierungsmodus zu verslassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Tasten ▲ und ▼ drücken bis der Parameter P202 erreicht wird		Regelungsart: 0 = U/F 60 Hz (skalar) 1 = U/F 50 Hz (skalar) 2 = U/F variabel (skalar einstellbar) 3 = Sensorless (vektoriell) 4 = Encoder (vektoriell)
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um die Regelungsart zu wählen (Sensorless)		Regelungsart: 3 = vektorielle Regelung **ohne** Istwertrückführung
OR		
Tasten ▲ und ▼ verwenden um die Regelungsart zu wählen (mir Drehgeber)		Regelungsart: 4 = vektorielle Regelung **mit** Istwertrückführung (Drehgeber).

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Taste PROG drücken um die ausgewählte Regelungsart zu speichern und die Einstellungsroutine zu starten nachdem auf vektorielle Regelung geändert wurde		Motor Nennspannungsbereich: 0 bis 690 V
Taste PROG drücken und Tasten ▲ oder ▼ verwenden um die richtige Motor Nennspannung einzugeben		Motor Nennspannung: 460 V
Taste PROG betätigen um den eingegebenen Wert zu speichern und den Programmierungsmodus zu verslassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Paramenter zu gelangen		Motornennstrombereich: 0.0 bis 1.30 x P295
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um den richtigen Motor Nennstrom einzugeben		Motor Nennstrom: 7.9 A
Taste PROG betätigen um den eingegebenen Wert zu sichern und den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Parameter zu gelangen		Motor Nennfrequenzbereich: 0 bis 300 Hz

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um die richtige Motor Nennfrequenz einzugeben		Eingestellte Motornennfrequenz: 60 Hz
Taste PROG drücken um den eingegebenen Wert zu speichern und um den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Parameter zu gelangen		Bereich der Motornenndrehzahl: 0 bis 1800 1/min (rpm)
Taste PROG betätigen um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um die richtige Motor Nenndrehzahl einzugeben		Eingestellte Motor Nenndrehzahl: 1730 1/min (rpm)
Taste PROG drücken um den eingegebenen Wert zu sichern und um den Programmmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Paramenter zu gelangen		Bereich der Motornennleistung: 1 bis 1600 HP 1 bis 1190 kW

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um die richtige Motor Nennleistung einzugeben		Auswahl der Motor Nennleistung: 7 = 5.0 HP/3.7 kW
Taste PROG betätigen um den eingegebenen Wert zu speichern und den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Parameter zu gelangen		Strichzahlbereich des Drehgebers (Pulse pro Umdrehung - PPR) 0 bis 9999
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen (nur bei vektorieller Regelung mit Istwertrückführung bzw./ Drehgeber)		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um die richtige Strichzahl des Drehgebers einzugeben (nur bei vektorieller Regelung mit Istwertrückführung bzw. Drehgeber)		Eingestellte Strichzahl des Dregebers: XXXX
Taste PROG drücken um den eingegebenen Wert zu speichern und um den Programmierungsmodus zu verlassen (nur bei Regelung mit Drehgeber)		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ drücken um zum nächsten Parameter zu gelangen		Ausawhl der Motorbelüftungsart: 0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter 2 = Sondermotor (nur für P202=3)

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu kommen		Programmierungsmodus
UTasten ▲ und ▼ verwenden um die Belüftungsart des Motors auszuwählen		Auswahl der Motor Belüftung: 0 = Eigenlüfter
Taste PROG drücken um den ausgewählten Wert zu sichern und um den Programmierungsmodus zu verlassen		Verlassen des Programmierungs-modus
Taste ▲ betätigen um zum nächsten Parameter zu gelangen Bemerkung: Anzeige zeigt während 3s: P409 ...P413=0 Selbsteinstelllungbetrieb		Auswahl des Selbsteinstellungsmodus: 0 = Nein 1 = Ohne Drehung 2 = Betrieb für I_m 3 = Betrieb für T_M (nur mit Drehgeber) 4 = Schätzung T_M (nur mit Drehgeber)
Taste PROG drücken um in den Programmierungsmodus zu gelangen		Programmierungsmodus
Tasten ▲ und ▼ verwenden um den gewünschten Selbsteinstellungsmodus auszuwählen		Ohne Drehgeber: Option 2 (Betrieb für Im) auswählen nur wenn sich an der Motorwelle keine Last befindet. Andernfalls Option 1 auswählen (ohne Drehung). Mit Drehgeber: Ergänzend zu den o.g. Optionen ist es auch möglich den TM Wert zu schätzen (mechanische Zeitkonstante). Mit Last an der Motorwelle gekoppelt, Option 3 (Betrieb für TM) auswählen. Der Motor läuft nur bei der Schätzung von TM. Alle anderen Parameter werden mit dem Motor im Stillstand geschätzt. Soll nur T_M geschätzt werden, Option 4 (Schätzung TM) auswählen. (siehe auch Kapitel 6 - **P408**)

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Taste PROG drücken um die Selbsteinstellungsroutine zu starten	Meldungen und Werte der geschätzten Parameter werden angezeigt	Starten der Selbsteinstellung
Ende der Selbsteinstellung Umrichter geht wieder in den Normalbetrieb		Motordrehzahl 1/min (rpm)
PStarttaste I drücken		Motor startet und beschleunigt von 0 auf 90 1/min* (minimale Drehzahl) im Uhrzeigersinn (1) *bei 4-poligen Motoren
Taste ▲ drücken und halten bis 1800 1/min erreicht wird		Motor läuft weiter und beschleunigt bis Drehzahl 1800 1/min* (2) *bei 4-poligen Motoren
Drehrichtungstaste drücken; die LED an der Bedieneinheit zeigt an in welcher Drehrichtung der Motor gerade läuft		Der Motor bremst (3) bis Drehzahl 0, wendet die Drehrichtung und beschleunigt wieder auf 1800 1/min
Stoptaste O drücken		Motor bremst bis Drehzahl 0
Taste JOG drücken und halten		Der Motor startet und beschleunigt von Drehzahl 0 auf die im Parameter P122 eingestellte Drehzahl **z.B.:** P122 = 150 1/min
Taste JOG los lassen		Motor bremst bis Drehzahl 0

BEMERKUNG!

1) Der Drehzahlsollwert der zuletzt über die Tasten und eingegeben wurde bleibt gespeichert. Dieser Wert kann vor der Umrichterfreigabe geändert werden, in dem man den Parameter **P121** (Tastatursollwert) entsprechend einstellt.

2) Die Selbsteinstellungsroutine kann mit der Taste gestoppt werden.

VERMERK:

1) Falls die Motordrehrichtung falsch ist, Umrichter ausschalten, 10 Minuten warten bis die Kondensatoren sich entladen haben und anschliessend 2 Anschlusskabel des Motors gegenseitig tauschen. Wenn der Motor mit einen Drehgeber ausgerüstet ist, dann muss auch die Phase des Drehgebers geändert werden (Kanäle A und $\overline{A}$ tauschen).
2) Wenn der Fehler E01 während der Bremsung vorkommt, dann muss die Bremszeit in Parameter **P101** / **P103** erhöht werden.

ACHTUNG!

Bei vektorieller Regelung (P202 = 3 oder 4), wenn der STOPP Befehl (START/ STOPP) gegeben wird - siehe Bild 6.33, bremst der Motor bis zum Stillstand ab. Dabei wird aber der Magnetisierungsstrom (Leerlaufstrom) aufrecht erhalten und somit auch der magnetischer Nennfluss um beim nächsten START Befehl eine schnelle Antwort des Motors zu erreichen.
Bei eigenbelüftete Motoren mit Leerlaufstrom größer als 1/3 des Nennstromes (normalerweise Motoren kleiner als 7.5 kW), wird empfohlen dass der Motor nicht für längere Zeiträume in diesen Zustand mit Magnetisierungsstrom bleibt, weil es zu Überhitzung kommen kann. Bei solchen Fällen ist es sinnvoll die Freigabe zu deaktivieren (sperren), nachdem der Motor gestoppt hat, und somit den Motorstrom auf Null zu bekommen.
Der Magnetisierungsstrom kann auch mit Motor im Stillstand deaktiviert werden, wenn P211 auf 1 (Deaktivierung der Drehzahl Null ist EIN) für beide Vektorenmodus und für vektoriellen Regelung mit Drehgeber eingestellt wird, oder wenn P181 auf 1 (Magnetisierungsmodus) eingestellt wird. Ist der Magnetisierungsstrom mit Motor im Stillstand deaktiviert, wird beim Start eine Verzögerung während der Flussildung auftreten.

FUNKTIONEN DER BEDIENEINHEIT (HMI)

Dieses Kapitel beschreibt den Betrieb des CFW-09 mit der Bedieneinheit (HMI) unter Berücksichtigung folgender Informationen:

- ☑ Allgemeine Beschreibung der Bedieneinheit
- ☑ Verwendung der Bedieneinheit
- ☑ Programmierung von Parameter
- ☑ Beschreibung der Statusanzeigen

5.1 BESCHREIBUNG DER BEDIENEINHEIT

Die Standardbedieneinheit des CFW-09 hat zwei verschiedene Anzeigen: eine LED Anzeige mit 4 Zeichen à 7 Segmente, und eine LCD Anzeige mit 2 Zeilen à 16 alphanumerische Ziffern.
Die Bedieneinheit enthält ebenfalls 4 LED Leuchten und 8 Tasten.
Bild 5.1 zeigt die Frontansicht der Bedieneinheit mit der Position der beiden Anzeigen, die Tasten und die Status-LEDs.

Funktionen der LED Anzeige:
Die LED Anzeige zeigt die Fehlermeldungen, den Umrichterstatus, die Parameternummern oder deren Wert. Die Einheit des Stroms, der Spannung oder der Frequenz wird auf der LED Anzeige auf der rechten Seite wie folgt angezeigt:

A → Strom (A)
U → Sapnnung (Volts)
H → Frequenz (Hertz)
Leer → Drehzahl und andere Parameter

Wenn die Wert grösser als 9999 ist (z.B. rpm), dann wird der zehntausendste Zeichen nicht angezeigt (z.B.: 12345 rpm wird als 2345 rpm angezeigt). Die korrekte Anzeige kann nur an der LCD Anzeige gelesen werden.

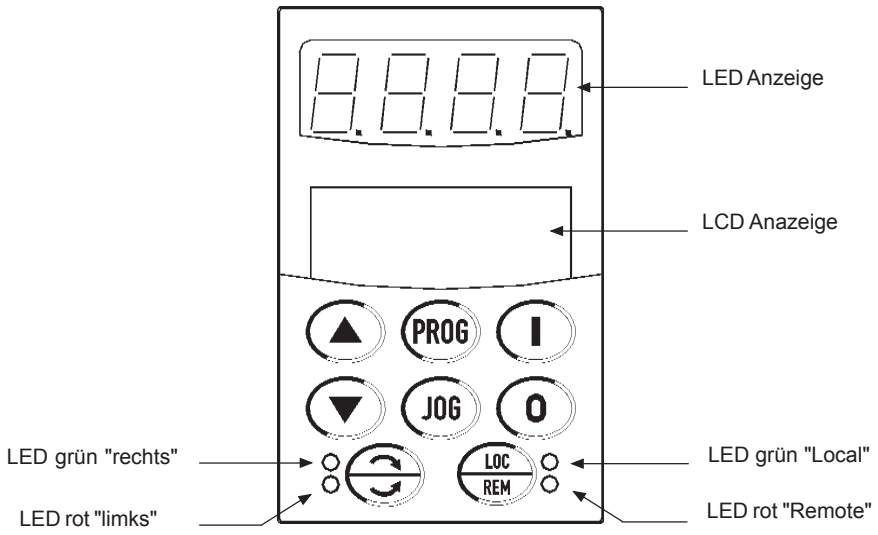


***Bild 5.1** - CFW-09 Standardbedieneinheit*

Funktionen der LCD Anzeige:
Die LCD Anzeige zeigt die Parameternummer und dessen Wert gleichzeitig

an, ohne das man die PROG Taste betätigen muss. Ausserdem wird eine kurze Beschreibung von jedem Parameter, Fehlermeldung und Umricherstatus angezeigt.

LOCAL (Ort) und REMOTE (Fern) LEDs:

Umrichter in LOCAL (Ort) Modus:
Grüne LED EIN (leuchtet) und rote LED AUS (leuchtet nicht).

Umricher in REMOTE (Fern) Modus:
Grüne LED AUS (leuchtet nicht) und rote LED EIN (leuchtet).

Funktionen der Drehrichtung LEDs:
Siehe Bild 5.2.

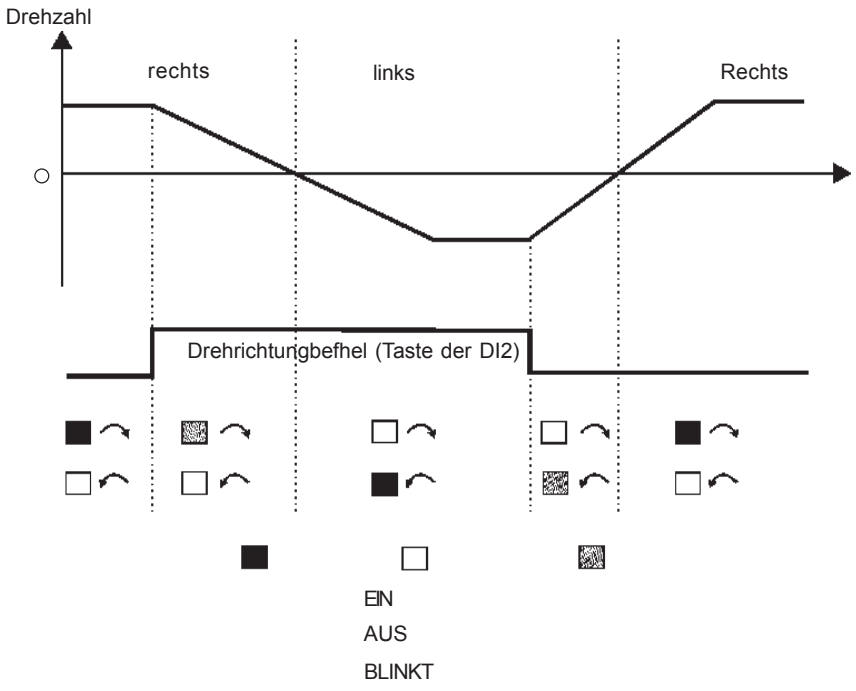
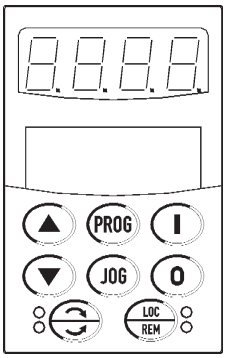


***Bild 5.2** - Drehrichtung 9RECHTS / LINKS) LEDs*



Ilgemeine Beschreibung der Bedieneinheit:

Die nachfolgende Beschreibung gilt für die Werkseinstellung und für den Betrieb in LOCAL (Ort) Modus. Die aktuellen Funktionen der Tasten können variieren wenn Parameter **P220** bis **P228** umprogrammiert werden.

Startet den Umrichter über die Hochlauframpe. Nach erfolgtem Hochlauf werden durch jeweiliges drücken dieser Taste die folgenden Einheiten in der angegebenen Reihenfolge dargestellt.

rpm → V → Status → Nm → % → Hz → A

Stoppt den Umrichter über die Rücklauframpe. Setzt auch den Umrichter nach einen Fehler zurück (reset).

Wechselt die LED Anzeige zwischen der Parameternummer und deren Inhalt (Nummer / Inhalt).

Erhöht die Drehzahl, die Parameternummer oder deren Wert.

Reduziert die Drehzahl, die Parameternummer oder deren Wert.

Wechselt die Drehrichtung zwischen Rechts- und Linkslauf.

Wechselt zwischen LOCAL (Ort) und REMOTE (Fern) Modus.

Durch Drücken dierse Taste wird die JOG Funktion ausgeführt. Sämtliche digitale Eingänge (DI), die als allgemeine Freigabe programmiert sind, müssen geschlossen sein um die JOG Funktion freizugeben.

5.2 VERWENDUNG DER BEDIENEINHEIT (HMI)

Die Bedieneinheit wird zur Programmierung und Bedienung des CFW-09 verwendent und erlaubt folgende Funktionen:

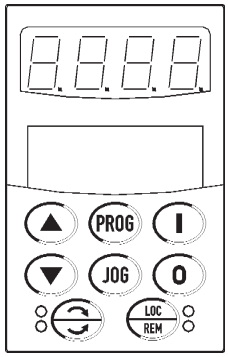
- ☑ Darstellung des Umrichterstatus und der Betriebsvariablen.
- ☑ Anzeige der Fehlermeldungen und Diagnose.
- ☑ Programmierung und Anzeige der Parameter.
- ☑ Betrieb des Umrichters.

5.2.1 Benutzung der HMI für den Umrichterbetrieb

Alle Betriebsfunktionen des CFW-09 Umrichters (Start, Stop, Drehrichtung, JOG, Drehzahlsollwert erhöhen/reduzieren, Auswahl LOCAL/REMOTE Modus) können über die Bedieneinheit (HMI) durchgeführt werden. Dies gilt für die Werkseinstellung des Umrichters. Alle Tasten sind aktiv, wenn der LOCAL Modus ausgewählt ist. Diese Funktionen können auch im REMOTE Modus über die digitalen und analogen Eingänge durchgeführt werden. Hierfür müssen die entsprechende Parameter programmiert werden. Durch die Fähigkeit der Programmierung der Parameter die die Eingangs- und Ausgansfunktionen definieren, wird hohe Flexibilität erreicht.

Beschreibung der Bedieneinheitstasten:

Wählt den Steuerungseingang und die Sollwertsquelle, durch wechseln zwischen LOCAL (Ort) und REMOTE (Fern) Modus, wenn entsprechend programmiert (**P220** = 2 oder 3).



Startet den Umrichter über die Hochlauframpe.

Stoppt den Umrichter über die Rücklauframpe.Setzt den Umrichter nach einem Fehler wieder zurück (reset - immer aktiv). Beide Tasten ("I" und "O") sint aktiv wenn Parameter **P224** = 0 (I,O Taste) für LOCAL Modus und/oder Parameter **P227** = 0 (I,O Taste) für REMOTE Modus programmiert sind.

Wenn die Taste JOG gedrückt und gehalten wird, beschleunigt der Motor über die Hochlauframpe bis zur JOG Drehzahl die in **P122** programmiert ist (standard ist 150 1/min). Wenn die Taste losgelassen wird, läuft der Motor über dir Rücklauframper zurück und stoppt.Diese Taste ist aktiv wenn Parameter **P225** = 1 (Bedieneinheit) für LOCAL Modus und/oder Parameter **P228** = 1 (Bedieneinheit) für REMOTE Modus programmiert sind.
Sämtliche digitale Eingänge die als allgemeine Freigabe programmiert sind (Parameter **P263** bis **270** = 2) müssen geschossen sein damit die JOG Funktion durchgeführt werden kann.

Wechselt die Drehrichtung des Motors.
Ist aktiv wenn Parameter **P223** = 2 (Taste der Bedieneinheit RECHTS) oder 3 (Taste der Bedieneinheit LINKS) für LOCAL Modus (Ort) und/oder Parameter **P226** = 2 (Taste der Bedieneinheit RECHTS) oder 3 (Taste der Bedieneinheit LINKS) bei REMOTE Modus (Fern).

Wird die Taste gedrückt, erhöht sich der Drehzahlsollwert.

Wird die Taste gedrückt, reduziert sich der Drehzahlsollwert.
Diese Tasten sind aktiv wenn Parameter **P221** = 0 (Taste der Bedieneinheit) für LOCAL Modus (Ort) und/oder Parameter **P222** = 0 (Taste der Bedieneinheit) für REMOTE Modus (Fern) programmiert sind.

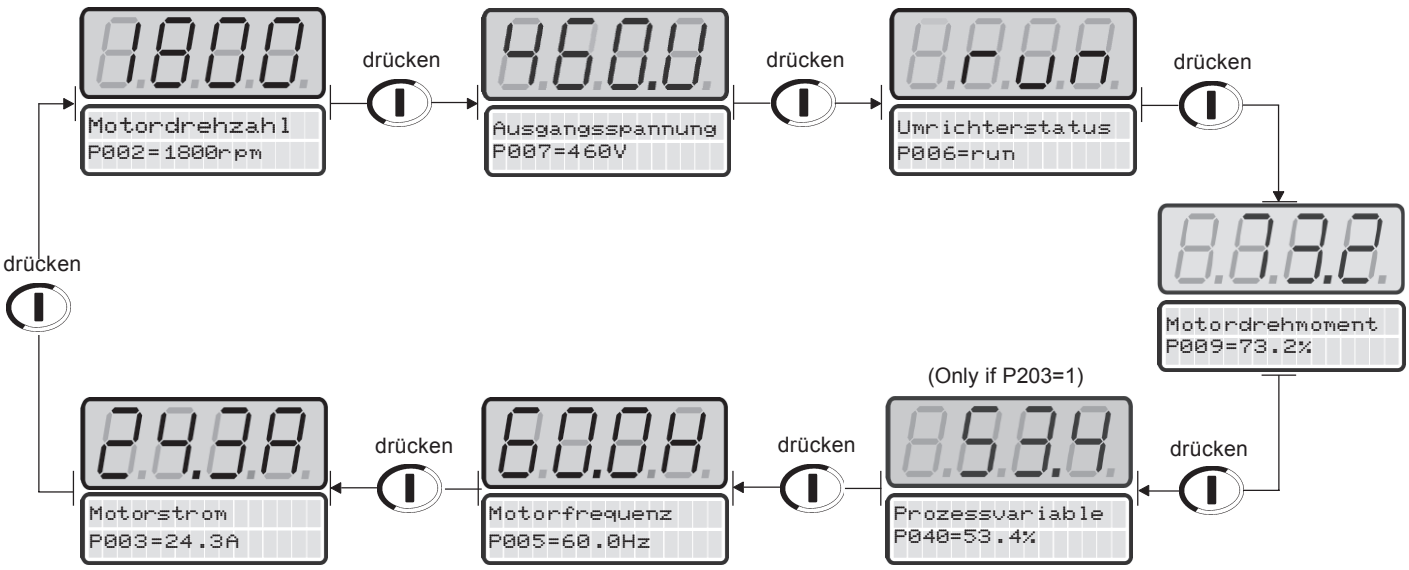
Parameter **P121** beinhaltet den Drehzahlsollwert der über die Bedieneinheit eingegeben wurde.

Sollwert Backup
Der letzte Frequenzsollwert, der über die Tasten und eingegeben wurde, bleibt gespeichert wenn der Umrichter gestoppt oder ausgeschaltet wird, vorausgesetzt dass Parameter **P120** = 1 (Sollwertbackup) programmiert ist (Werkseinstellung). Um den Frequenzsollwert vor dem Start des Umrichters zu ändern, muss zuerst der Wert von **P121** geändert werden.

5.2.2 Meldungen / Hinweise auf der LCD bzw. LED Anzeige der HMI

Parameter P002 bis P099 sind für die Anzeige von "Leseparameter" reserviert. Die Werkseinstellung sieht den Parameter P002 (Motordrehzahl) als Standardanzeige wenn der Frequenzumrichter engeschaltet wird. Der Benutzer kann die verschiedene Leseparameter durchblättern oder die wesentlichen Werte über drücken der Start-Taste ablesen.

a) Einige ausgewählte Lesevariabeln können nach folgender Vorgehensweise gelesen werden:

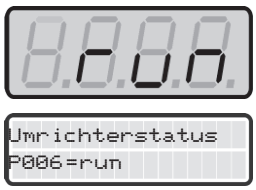


Der Leseparameter der nach der Einschaltung des Umrichters angezeigt werden soll, kann in Parameter **P205** ausgewählt werden:

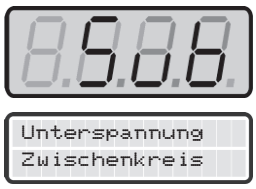
P205	Anzuzeigender Wertr
0	P005 (Motorfrequenmz)
1	P003 (Motorstrom)
2	P002 (Motordrehzahl)
3	P007 (Ausgnagsspannung)
4	P006 (Imrichterstatus)
5	P009 (Motordrehmoment)
6	P040 (PID Prozessvariable)

b) Umrichterstatus:

Umrichter ist bereit zum Starten (ohne Fehlerzustand)



Umrichter ist gestartet (Betriebszustand)



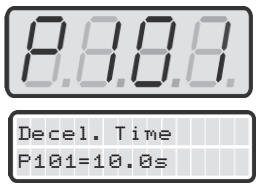
Netzspannung ist zu tief für den Umrichterbetrieb (Unterspannungszustand)

c) LED Anzeige blinkt:
Die LED Anzeige blinkt unter folgenden Bedingungen:

- ☑ während der Gleichstrombremsung
- ☑ beim Versuch einen Parameter zu ändern der nicht zulässig ist
- ☑ bei Überbelastung bzw. Überstromzustand des Umrichters (siehe Kapitel 7 - Diagnose und Problembehebung).
- ☑ beim Umrichter in Fehlerzustand (siehe Kapitel 7 - Diagnose und Problembehebung)

5.2.3 Anzeige / Änderung von Parameterinhalte

Sämtliche Einstellungen des CFW-09 Umrichters werden über die Parameter realisiert. Die Parameter werden mit dem Buchstabe **P** gefolgt von einer Zahl dargestellt. Beispiel (P101):



101 = Parameternummer

Jeder Parameter ist mit einem numerischen Wert versehen (Parameterinhalt), der einer der Optionen entspricht, die für diese Parameter zur Verfügung stehen. Die Inhalte der Parameter definieren die Programmierung des Umrichters oder den Wert einer Variable (Strom, Frequenz, Spannung).
Um den Umrichter zu programmieren müssen die Inhalte der Parameter verändert werden.
Um einen Parameter zu programmieren ist es notwendig zuerst den Parameter **P000** (Parameterzugriff) auf den Wert des Passwortes zu setzen (bei Werkseinstellung ist dieser Wert 5). Andernfalls kann dieser Parameter nur gelesen und nicht geändert werden.
Für mehr Details, siehe die Beschreibung zu Parameter **P000** in Kapitel 6.

Tätigkeit	LED ANZEIGE LCD ANZEIGE	Beschreibung
Taste PROG drücken	P002 Motordrehzahl P002=0rpm	
Tasten ▲ und ▼ verwenden um zum Parameter P100 zu gelangen	P100 Hochlaufzeit P100=5.0s	Gewünschten Parameter auswählen
Taste PROG drücken	5.0 Hochlaufzeit P100=5.0s	Nummerischer Wert (Inhalt) des ausgewählten Parameters **(Bemerkung 4)**
Tasten ▲ und ▼ betätigen um den neuen Wert einzustellen	6.1 Hochlaufzeit P100=6.1s	Neu gewünschter Wert einstellen **(Bemerkungen 1 und 4)**
Taste PROG drücken	P100 Hochlaufzeit P100=6.1s	**(Bemerkungen 1, 2 und 3)**

BEMERKUNGEN!

(1) Bei Parameter die mit dem laufenden Motor (Umrichter in Betrieb) geändert werden können, nimmt der Umrichter den eingegebenen Wert sofort nach der Eingabe an. Die Parameter die nur bei stillstehenden Motor (Umrichter bereit, jedoch nicht in Betrieb) geändert werden können, nimmt der Umrichter den eingegebenen Wert erst nach drücken der Taste PROG an.

(2) Nach drücken der Taste PROG wird der neu eingegebene Wert automatisch gespeichert. Dieser Wert bleibt gespeichert bis ein anderer Wert programmiert wird.

(3) Wenn der zuletzt eingegebene Parameterwert nicht funktionell kompatibel zu einen anderen bereits programmierten Parameter ist, so wird ein E24 - Programmierungsfehler - angezeigt.

Beispiel eines Programmierungsfehlers:
Zwei digitale Eingänge (DI) mit der gleichen Funktion programmieren.
Siehe in Tabelle 5.1 eine Liste mit Programmierungsfehlern, die den Fehler E24 verursachen.

4 - Um einen Parameter zu programmieren ist es notwendig zuerst den Parameter **P000** (Parameterzugriff) auf den Wert des Passwortes zu setzen (bei Werkseinstellung ist dieser Wert 5). Andernfalls kann dieser Parameter nur gelesen und nicht geändert werden.
Für mehr Details, siehe die Beschreibung zu Parameter **P000** in Kapitel 6.

E24 - Inkompatibilität zwischen Parameetr

1)	Zwei oder mehr Parameter unter P264, P265, P266, P267, P268, P269 und P270 = 1 (LOC/REM).
2)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 und P270 = 6 (Rampe 2).
3)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 und P270 = 9 (Drehzahl/Drehmoment).
4)	P265 = 8 und P266 ≠ 8 oder umgekehrt (rechts/links).
5)	P221 oder P222 = 8 (Multispeed) und P266 ≠ 7 und P267 ≠ 7 und P268 ≠ 7.
6)	[P221=7 oder P222=7] und [(P265 ≠ 5 und P266 ≠ 5) oder (P266 ≠ 5 und P268 ≠ 5)]. (mit sollwert=EP (Elektr. Pot.) und ohne DIx=EP (Elektr. Pot.) odr ohne DIx=verringert EP (Elektr. Pot.)
7)	P264 und P266 = 8 (umgekehrt (rechts/links).
8)	[P221 ≠ 7 und P222 7] und [(P265=5 oder P267=5 oder P266=5 oder P268=5)]. (ohne Sollwert = Elektr. Pot. und mit DIx = erhöht Elektr. Pot. oder mit DIx = verringert Elektr. Pot.)
9)	P265 oder P267 oder P269 = 14 und P266 und P268 und P270 ≠ 14 (mit DIx = Start und DIx ≠ Stopp)
10)	P266 oder P268 oder P270 = 14 und P265 und P267 und P269 ≠ 14 (mit DIx ≠ Start und DIx = Stopp)
11)	P220 > 1 und P224 = P227 = 1 ohne DIx = Start/Stopp oder DIx = Schnellstopp oder Generelle Freigabe
12)	P220 = 0 und P224 = 1 und ohne DIx = Start/Stopp oder Schnellstopp und ohne DIx = Generelle Freigabe
13)	P220 = 1 und P227 = 1 und ohne DIx = Start/Stopp oder Schnellstopp und ohne DIx = Generelle Freigabe
14)	DIx = START und DIx = STOPP, aber P224 ≠ 1 und P227 ≠ 1
15)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 und P270 = 15 (MAN/AUT)
16)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 und P270 = 17 (Flying Start Aus)
17)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 und P270 = 18 (DC Spannungsregler)
18)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 Und P270 = 19 (Parametrierung AUS).
19)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268 und P269 = 20 (Lastbenutzer über DIx).
20)	P296=8 und P295=4, 6, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, oder 49 (P295 inkompatibel mit Umrichtermodell – um Schaden an internen Bauteilen zu vermeiden).
21)	P296=5, 6, 7 oder 8 und P297=3 (P297 inkompatibel mit Umrichtermodell).
22)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 =nd P270 = 21 (Zeitgeber RL2).
23)	Zwei oder mehr Parameter unter P265, P266, P267, P268, P269 und P270 = 22 (Zeitgeber RL3).
24)	P265, P266, P267, P268, P269 oder P270=21 und P279 ≠ 28.
25)	P265, P266, P267, P268, P269 or P270=22 and P280 ≠ 28.
26)	P279=28 und P265, P266, P267, P268, P269 oder P270 ≠ 21.
27)	P280=28 und P265, P266, P267, P268, P269 oder P270 ≠ 22.
28)	P202 ≤ 2 und P237=1 oder P241=1 oder P265 bis P270=JOG+ oder P265 bis P270=JOG-.

***Tabelle 5.1** - Inkompatibilität zwischen Parameter - E24 Programmierungsfehler*

DETAILLIERTE PARAMETER BESCHREIBUNG

Dieses Kapitel beschreibt im Detail alle Parameter des CFW-09 Umrichters.
Um die Beschreibung zu vereinfachen, werden die Parameter nach dessen Eingenschaften und Funktionen wie folgt aufgeteilt:

Leseparameter	Variabeln die an den Anzeigen gelesen, aber nichr verändert werden können. Beispiel: Motordrehzahl oderMotorstrom.
Regelungsparameter	Programmierbare Werte die von den Funktionen des CFW-09 Umrichters benutzt werden. Beispiel: Hochlaufzeit.
Konfigurationsparameter	Bei Inbetriebnahme zu programmieren-de Parameter, die den FU-Betrieb bestim-men. Zum Beispiel, Regelungsart, Skalafaktoren sowie die Funktionen der Ein-, und Augänge.
Motorparameter	Motordaten, die auf dem Leistungsschild angegeben sind. Andere Motorparameter werden automtisch bei der Selbsteinstel-lungsroutine gemessen oder berechnet.
Parameter der Sonderfunktionen	Schließt Parameter der Sonderfunktionen ein.

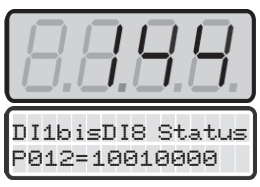
(1) Bedeutet dass der Parameter nur geändert werden kann wenn der Umrichter bereit aber nicht in Betrieb ist (Motor im Stillstand).
(2) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion de Motorparameter.
(3) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion des Parameters **P413** (TM Konstante - mechanische Zeitkonstante - die während der Selbsteinstellung entsteht).
(4) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion der Parameter **P409** und **P411** (die während der Selbsteinstellung entstehen).
(5) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion des Parameters **P412** (Tr - Rotor Zeitkonstante - die während der Selbsteinstel-lung entsteht).
(6) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion des **P296**.
(7) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion des Parameters **P295**.
(8) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion des **P293**.
(9) Bedeutet dass die Werte sich verändern können in Funktion des **P320**.
(10) (Für neue FUs) Benutzer Standardeinstellung = keine Parameter.
(11) Die Umrichter werden mit Einstellungen für den entprechenden Märkten, wie Spache der Bedieneinheit (HMI), U/F 50 Hz oder 60 Hz und der geforderten Spannung, geliefert werden.
Ein Rücksetzen der Werkeinstellung kann die Parameter hinsichtlich der Frequenz (50Hz/60 Hz) ändern. Die Werte in Klammern beziehen sich auf die Werkeinstellung für 50 Hz.

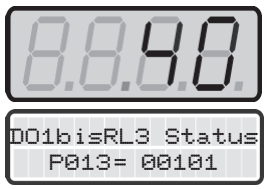
Momentstrom = ist die Komponente des Motorgesamtstromes die für die Erzeugung des Drehmomentes verantwortlich ist (wird bei vektorieller Regelung benutzt).

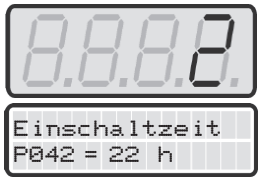
Wirkstrom = ist die Komponente des Motorgesamtstromes proportional zur aufgenommene Wirkleistung durch den Motor (wird bei U/F Regelung benutzt).

6.1 PARAMETERZUGRIFF UND LESEPARAMETER - P000 bis P099

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P000 Parameter Zugriff / Passwort Einstellung	0 bis 999 [0] -	☑ Dieser Parameter ermöglicht den Zugriff auf den Inhalt von andere Parameter um diese umzuprogrammieren. Werkseinstellung ist P000 = 0. Wenn P200 = 1 (Passwort EIN) ist es nötig P000 auf 5 zu setzen um andere Parameterwerte zu ändern. ☑ Wird P000 mit dem Password programmiert, das den Zugriff zur Parameteränderung freigibt (Password + 1), bekommen Sie nur Zugriff zu den Parametern mit anderen Einstellungen als die Werkeinstellun. ☑ Um das Passwort auf einen anderen Wert zu ändern (Passwort 1), muss wie folgt vorgegangen werden: (1) P000 = 5 (aktuelles Passwort) und P200 = 0 (Passwort AUS) setzen (2) Taste PROG drücken (3) P200 auf 1 ändern (Passwort EIN) (4) Taste PROG erneut drücken: das Display zeigt P000 (5) Taste PROG erneut drücken: das Display zeigt 5 (letztes Passwort) (6) Tasten ▲ und ▼ verwenden um den gewünschten Wert einzustellen (Passwort 1) (7) Taste PROG drücken: das Display zeigt P000. Von diesem Moment an ist das neue Passwort aktiv. Ab jetzt ist es nötig Parameter P000 auf den Wert des neuen Passowortes zu setzen bevor ein Parameter geändert werden kann (Passwort 1)
P001 Drehzahlsollwert	0 bis P134 [-] 1rpm	☑ Drehzahlsollwert in rpm (1/min) (Werkseinstellung). ☑ Die angezeigte Einheit kann von rpm auf eine andere geändert werden über die Parameter P207, P216 und P217. Der Skalafaktor kann über P208 und P210 geändert werden. ☑ Es ist unabhängig von der Quelle des Drehzahlsollwertes. ☑ Über diesen Parameter ist es möglich den Drehzahlsollwert (P121) zu verändern wenn P221 oder P222 = 0.
P002 Motordrehzahl	0 bis P134 [-] 1rpm	☑ Zeigt die aktuelle Motordrehzahl in rpm (1/min) an (Werkseinstellung). ☑ Die angezeigte Einheit kann von rpm auf eine andere geändert werden über die Parameter P207, P216 und P217. Der Skalafaktor kann über P208 und P210 geändert werden. ☑ Über diesen Parameter ist es möglich den Drehzahlsollwert (P121) zu verändern wenn P221 oder P222 = 0.
P003 Motorstrom	0 bis 2600 [-] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	☑ Zeigt den Ausgangsstrom des Umrichters an (A).
P004 Zwischenkreis-spannung	0 bis 1235 [-] 1V	☑ Zeigt die Zwischenkreisspannung des Umrichters an (V).
P005 Motor frequenz	0 bis 1020 [-] 0.1Hz	☑ Zeigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters an (Hz).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P006 Umrichterstatus	Rdy, run, sub, Exy [-] -	☑ Zeigt den aktuellen Umrichterstatus an: **'rdy'** (ready) Umrichter ist bereit zum Start oder Freigabe **'run'** Umrichter ist in Betrieb oder freigegeben **'Sub'** Umrichter ist nicht in Betrieb (nicht freigegeben) und die Netzspannung ist zu niedrig um den Umrichter zu betreiben **'Exy'** Umrichter ist im Fehlerzustand, 'xy' ist die Nummer des Fehlercodes, Beispiel: E06
P007 Ausgangspannung	0 bis 800 [-] 1V	☑ Zeigt die Ausgangsspannung des Umrichters an (V).
P009 Motordrehmoment	0 bis 150.0 [-] 0.1%	☑ Zeigt das Drehmoment des Motors an, das wie folgt berechnet wird: $P009 = \frac{Tm}{I_{TM}} .100 \times Y$ Wobei: *Tm* = gemessener Momentstrom des Motors I_{TM} = Nennwert des Momentstromes des Motors, gegeben durch: *N* = Drehzahl $I_{TM} = \sqrt{P401^2 - X^2}$ $X = P410 \times \frac{P178}{100}$ $Y = 1 \text{ for } N \leq N_{nenn}$ $Y = \frac{N_{nenn}}{N} \text{ for } N > N_{nenn}$
P010 Ausgangsleistung	0.0 bis 1200 [-] 0.1kW	☑ Zeigt die aktuelle Ausgangsleistung in kW an.
P012 Status der digitalen Eingänge DI1 bis DI8	LCD=1 bis 0 LED=0 bis 255 [-] -	☑ Zeigt auf der LCD Anzeige der Bedieneinheit den Status der 6 digitalen Eingänge der Regelungskarte (DI1 bis DI6) und der 2 digitalen Eingänge der Erweiterungskarte (DI7 und DI8) an. Nummer 1 steht für aktiv (DI geschlossen) und Nummer 0 steht für inaktiv (DI offen), in der Reihenfolge: DI1, DI2, bis , DI7, DI8. ☑ Zeigt auf der LED Anzeige der Bedieneinheit den dezimalen Wert entsprechend den Status der 8 digitalen Eingänge, wobei der Status eines jeden Einganges als 1 bit einer Dualzahl dargestellt wird: aktiv = 1, inaktiv = 0 und DI1 das höchstwertige BIT (MSB). Beispiel: DI1 = aktiv (+24 V); DI2 = inaktiv (0 V); DI3 = inaktiv (0 V); DI4 = aktiv (+24 V); DI5 = inaktiv (0 V); DI6 = inaktiv (0 V); DI7 = inaktiv (0 V); DI8 = inaktiv (0 V) Daraus entsteht folgende Dualzahl: 10010000 Diese entspricht der Dezimalzahl 144. 

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P013 Status der digitalen Ausgänge DO1 u. DO2 und der Relais-ausgänge RL1, RL2 und RL3	LCD = 1, 0 LED = 0 bis 255 [-] -	☑ Zeigt auf der LCD Anzeige der Bedieneinheit den Status der 2 digitalen Ausgänge der Erweiterungskarte (DO1 und DO2) und der 3 Relais-ausgänge der Regelungskarte (RL1, RL2 und RL3) an. Nummer 1 steht für aktiv und Nummer 0 steht für inaktiv, in der folgenden Reihenfolge: DO1, DO2, RL1, RL2, RL3. ☑ Zeigt auf der LED Anzeige der Bedieneinheit den dezimalen Wert entsprechend den Status der 5 digitalen Ausgänge und der Relais-ausgänge, wobei der Status eines jeden Ausganges als 1 bit einer Dualzahl dargestellt wird: aktiv = 1, inaktiv = 0. und der Status von D01 den höchstwertige Bit ist. Die 3 niedrigstwrrtigen Bit ind immer 0. Beispiel: DO1 = inaktiv; DO2 = inaktiv; RL1 = aktiv; RL2 = inaktiv; RL3 = aktiv Daraus entsteht folgende Dualzahl: 00101000 Diese entspricht der Dezimalzahl 40. Die Anzeige sieht dann wie folgt aus: 
P014 Letzter Fehler **P015** Vorletzter Fehler **P016** Drittletzter Fehler **P017** Viertletzter Fehler	0 bis 70 [-] - 0 bis 70 [-] - 0 bis 70 [-] - 0 bis 70 [-] -	☑ Zeigt den Code des letzten, des vorletzten, des drittletzten und des viertletzten Fehlers an. ☑ Fehlersequenz: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P062 → P063 → P064 → P065. ☑ Z. B.: Wenn Anzeige 0 (Null) anzeigt, bedeuted da E00, 1 (Ein) bedeuted E01 usw..
P018 Analoger Eingang AI1' **P019** Analoger EingangAI2' **P020** Analoger Eingang AI3' **P021** Analoger Eingang AI4'	-100 bis 100 [-] 0.1% -100 bis 100 [-] 0.1% -100 bis 100 [-] 0.1% -100 bis 100 [-] 0.1%	☑ Zeigt den Wert in Prozent des analogen Einganges AI1...AI4 an. Die dargestellten Werte entstehen nach der Offsetaktion und der Multiplikation mit dem Übertragungsbeiwert. Siehe Beschreibung der Parameter P234...P247.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P022 Benutzung von WEG	- [-] -	
P023 Softwareversion	XXX [-] -	☑ Zeigt die Softwareversion des CFW-09 Umrichters an.
P024 A/D Übersetzungs-wert des analogen Einganges AI4	LCD: -32768 bis 32767 LED: 0 bis FFFFH [-] -	☑ Zeigt das Ergebnis der A/D Übersetzung des analogen Einganges AI4 der E/A Erweiterungskarte. ☑ Das LCD Display zeigt den Übersetzungswert als Dezimalzahl an und das LED Display als Hexadezimalzahl mit negativen Werte in Ergänzung von 2.
P025 A/D Übersetzungs-wert des Iv -Stromes **P026** A/D Übersetzungs-wert des Iw -Stromes	0 bis 1023 [-] - 0 bis 1023 [-] -	☑ P025 und P026 zeigen das Ergebnis der A/D Übersetzung, als Modul, vom V und W Phasenstrom.
P040 PID Prozessvariable	0 bis P528 [-] 1	☑ Zeigt den Wert der Prozessvariable in % an (Werkseinstellung), die als Feedback des PID-Regles verwenden wird. ☑ Die Einheit des angezeigten Wertes kann über P530, P531 und P532 geändert werden. Die Skale kann über P528 und P529 geändert werden. ☑ Siehe detaillierte Beschreibung der Sonderfunktionen in Abschnitt 6.5. ☑ Mit diesem Parameter kann auch die PID-Einstellung (P252) geändert werden, wenn P221=0 oder P222=0.
P042 Einschaltzeit	LCD: 0 bis 65530h LED:0...6553h (x10) [-] 1	☑ Zeigt die gesamte Zeit an in der der Umrichter unter Spannung stand. ☑ Das LED Display zeigt die gesamte Anzahl von Stunden die das Gerät unter Spannung stand, geteilt durch 10. ☑ Dieser Wert bleibt gespeichert auch wenn der Umrichter ausgeschaltet wird. Beispiel: Anzeige von 22 Stunden unter Spannung (bereit). 
P043 Betriebszeit	0 bis 6553h [-] 0.1 (<999.9) 1 > 1000	☑ Zeigt die gesamte Zeit an in der der Umrichter in Betrieb war. ☑ Wird der Wert von 6553 Std. erreicht, beginnt der Zähler wieder von 0000. ☑ Wenn P204 = 3, wird der Parameter P043 auf 0 zurückgesetzt. ☑ Dieser Wert bleibt auch bei ausgeschalteten Umrichter gespeichert.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P044 kWh Zähler	0 bis 65535kWh [-] 1	☑ Zeigt den vom Motor verbrauchten Strom an. ☑ Wird der Wert von 6553 Std. erreicht, beginnt der Zähler wieder von 0000. ☑ Wenn P204 = 4, wird P044 auf Null zurückgesetzt. ☑ Dieser Wert bleibt auch bei ausgeschalteten Umrichter gespeichert.
P060 Fünftletzter Fehler	0 bis 70 [-] -	☑ Zeigt den fünft,- sechtst, siebt-, acht- neunt- und zenhtletzten vorgekommen Fehler an. ☑ Abspeicherungssystematik: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065 ☑ Z. B.: zeigt Anzeige 0 (Null) an, bedeuted dies E00, 1 (Ein) bedeuted E01 usw.
P061 Sechstletzter Fehler	0 bis 70 [-] -	
P062 Siebtletzter Fehler	0 bis 70 [-] -	
P063 Achtletzter Fehler	0 bis 70 [-] -	
P064 Neuntletzter Fehler	0 bis 70 [-] -	
P065 Zehntletzter Fehler	0 bis 70 [-] -	

6.2 REGELUNGSPARAMETER - P100 bis P199

P100 Hochlaufzeit	0.0 bis 999 [20] 0.1s (< 99.9) -1s (>99.9)	☑ Setzt man den Wert auf 0.0s ist keine Rampe eingestellt. ☑ Definiert die Zeit um linear zu beschleunigen, von 0 bis max. Drehzahl (P134) oder um linear zu bremsen, von der max. Drehzahl bis 0. ☑ Die Auswahl der zweiten Hochlauf- bzw. Bremszeiten (2. Rampe) kann über eine der digitalen Eingänge DI3...DI8 erfolgen. Siehe Beschreibung der Parameter P265...P270 für 2. Rampe.
P101 Bremzeit	0.0 bis 999 [20] 0.1s (< 99.9) -1s (>99.9)	
P102 Hochlaufzeit 2. Rampe	0.0 bis 999 [20] 0.1s (< 99.9) - 1s (>99.9)	
P103 Bremszeit 2. Rampe	0.0 bis 999 [20] 0.1s (< 99.9) - 1s (>99.9)	

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P104 S-Rampe	0 bis 2 [0] -	

P104	S-Rampe
0	Inaktiv
1	50%
2	100%

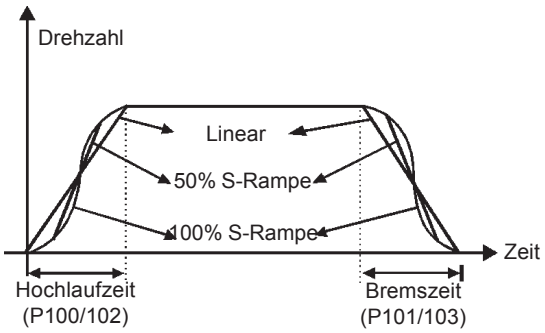


***Bild 6.1** - S- oder Linear-Rampe*

☑ Die S-Rampe reduziert die mechanischen Stösse während des Hochlaufes (Beschleunigung) und während der Bremsung (Rücklauf) der Last.

P120
Sollwertbackup

0 bis 1
[1]
-

☑ Definiert ob die Backupfunktion des Drehzahsollwertes ein (1) oder ausgeschaltet (0) ist.
☑ Bei P120 = AUS, speichert der Umrichter den aktuellen Sollwert nicht. Wenn der Umrichter erneut eingeschaltet bzw. freigegeben wird, startet dieser wieder von der minimalen Drehzahl die in P133 eingestellt ist.
☑ Diese Backupfunktion ist nur für den Tastatursollwert gültig.

P120	Backup
0	Aus
1	Ein

P121
Tastatursollwert

P133 bis P134
[90]
1rpm

☑ Tasten ▲ und ▼ aktiv: P221 = 0 oder P222 = 0.

☑ Bei P120 = 1 (EIN) wird der aktueller Inhalt von P121 beibehalten (Backup), auch wenn der Umrichter gesperrt oder ausgeschaltet wird.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P122 (2) Drehzahlsollwert für JOG oder JOG+	0 ...P134 [150 (125)] (11) 1rpm	☑ Der JOG Befehl wird in Parameter P225 (LOCAL Modus) oder in P228 (REMOTE Modus) definiert. ☑ Soll der JOG Befehl über die digitalen Eingänge DI3...DI8 gestartet werden, muss eine der Eingänge wie folgt programmiert werden:
P123 (2) Drehzahlsollwert für JOG-	0 bis P134 [150 (125)] (11) 1rpm	☑ Während des JOG Befehles, beschleunigt der Motor bis zu dem Wert der in P122 definiert ist, gemäss eingestellte Hochlauframpe. ☑ Die Drehrichtung wird durch die Parameter P223 oder P226 definiert. ☑ JOG ist nur effektiv mit dem Motor im Stillstand. ☑ Die JOG+ und JOG- Befehle erfolgen immer über digitale Eingänge. ☑ Ein DI muss für JOG+ programmiert sein und ein anderer für JOG- wie folgt: ☑ Während des JOG + oder JOG- Befehles werden die Werte von P122 oder P123 addiert oder subtrahiert von dem Drehzahlsollwert um den Gesamtsollwert zu erzeugen - siehe Bild 6.25.
P124 (2) Multispeedwertf. 1	P133 bis P134 [90 (75)] (11) 1rpm	☑ Diese Parameter (P124 bis P131) werden nur angezeigt wenn die Parameter P221 = 8 und/oder P222 = 8 (Multispeed) sind. ☑ Multispeed wird benutzt, wenn eine Anzahl von vorprogrammierten Drehzahlen (bis zu 8) gewünscht wird: Werden nur 2 oder 4 Drehzahlen gewünscht, kann eine Kombination von DI4, DI5 und DI6 verwendet werden. Die (die) für andere Funktion(en) programmierte(n) Eingäng(e) müssen als 0V gemäß Tabelle 6.1 berücksichtigt werden. Er ermöglicht die Kontrolle der Ausgangsdrehzahl in Zusammenhang mit den eingestellten Werten in den Parameter P124 bis P131, durch eine logische Kombination der digitalen Eingänge. ☑ Die Multispeed Funtion ist aktiv wenn **P221** = 8 (LOCAL Modus) oder **P222** = 8 (REMOTE Modus).
P125 (2) Multispeedwert 2	P133 bis P134 [300 (250)] (11) 1rpm	
P126 (2) Multispeedwert 3	P133 bis P134 [600 (500)] (11) 1rpm	
P127 (2) Multispeedwert 4	P133 bis P134 [900 (750)] (11) 1rpm	
P128 (2) Multispeedwert 5	P133 bis P134 [1200 (1000)] (11) 1rpm	

Digitale Eingänge	Parameter
DI3	P265 = 3 (JOG)
DI4	P266 = 3 (JOG)
DI5	P267 = 3 (JOG)
DI6	P268 = 3 (JOG)
DI7	P269 = 3 (JOG)
DI8	P270 = 3 (JOG)

Digitale Eingänge	Parameter	
	JOG+	JOG-
DI3	P265 = 10	P265 = 11
DI4	P266 = 10	P266 = 11
DI5	P267 = 10	P267 = 11
DI6	P268 = 10	P268 = 11
DI7	P269 = 10	P269 = 11
DI8	P270 = 10	P270 = 11

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

P129 (2)
Multispeedwert 6

P133 bis P134
[1500 (1250)] (11)
1rpm

P130 (2)
Multispeedwert 7

P133 bis P134
[1800 (1500)] (11)
1rpm

P131 (2)
Multispeedwert 8

P133 bis P134
[1650 (1375)] (11)
1rpm

Digitale Eingänge	Programmierung
DI4	P266 = 7
DI5	P267 = 7
DI6	P268 = 7

8 Drehzahlen			
	4 Drehzahlen		
		2 Drehzahlen	
DI6	**DI5**	**DI4**	**Drehzhlsollwert**
0V	0V	0V	P124
0V	0V	24V	P125
0V	24V	0V	P126
0V	24V	24V	P127
24V	0V	0V	P128
24V	0V	24V	P129
24V	0V	0V	P130
24V	24V	24V	P131

Tabelle 6.1 *- Multispeed Sollwerte*

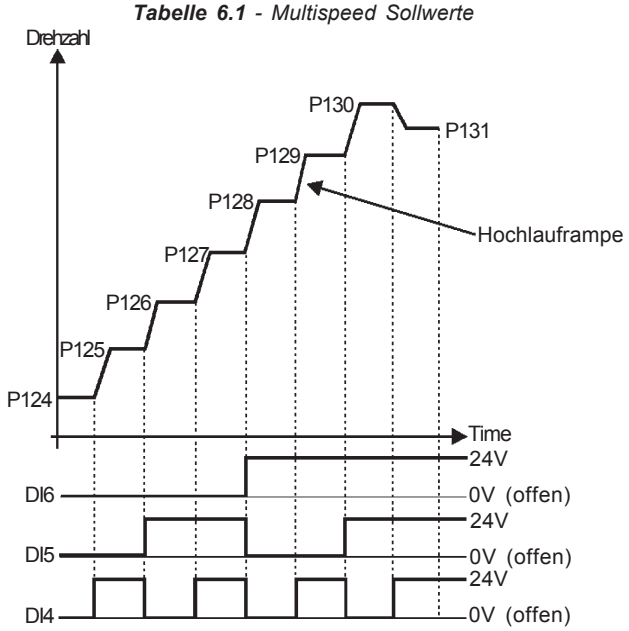


Bild 6.2 *- Multispeed*

P132 (1)
Max. Überdrehzahl-pegel

0 bis 100
[10]
1%

☑ Überschreitet die effektive Überdrehzahl den Wert von P134+P132 länger als 20ms, schaltet der CFW-09 die PWM Pulse über E17 aus.
☑ Die Einstellung von P132 ist ein Prozentwert von P134.
☑ Wird P132 = 100% programmiert, bleibt diese Funktion ausgeschaltet

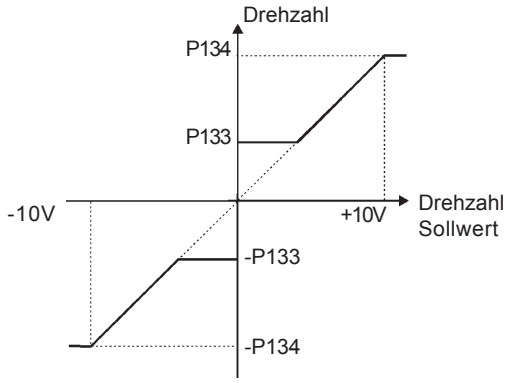
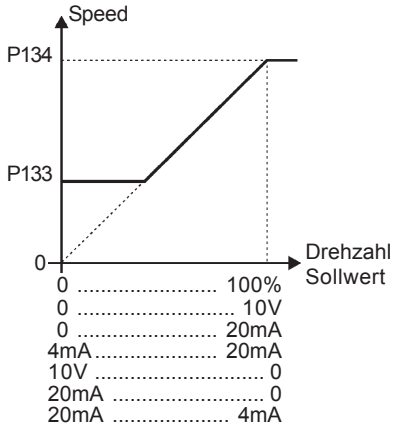
P133 (2)
Minimale Drehzahl

0.0 bis (P134-1)
[90 (75)] (11)
1rpm

P134 (2)
Maximale Drehzahl

(P133+1) bis (3.4xP402)
[1800 (1500)] (11)
1rpm

☑ Definiert die minimale und die maximale Drehzahl des Motors. Diese Werte sind für sämtliche Drehzahlsollwerte gültig.
☑ Für mehr Details über P133, siehe Beschreibung zu P233 (Tote Zone der analogen Eingänge).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		  ***Bild 6.3** - Drehzahlgrenzwerte bei Tote Zone aktiv (P233=1)*
P135 Übergangsdrehzahl auf I/F Regelung ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wennP202 = 3 (Sensorless vectorielle Regulung)**	0 bis 90 [18] 1rpm	☑ Übergangsdrehzahl von "sensorless" vektorielle Regelung auf I/F skalare Regelung mit eingeprägtem Strom. Die empfohlenen Minimaldrehzahlen für die "sensorless" vektorielle Regelung sind 18 rpm (1/mn) für Motoren mit Nennfrequenz 60 Hz und 15 rpm (1/min) für Motoren mit Nennfrequenz 50 Hz- IV-polige Motoren . ☑ Ist P135 ≤ 3, dann regelt der CFW-09 immer im vektoriellen "sensorless" Modus bei P202 = 3, d.h., es gibt keinen Übergang auf den I/F Modus. ☑ Der Pegel des dem Motor einzuprägendem Stromes im I/F Modus wird in Parameter P136 eingestellt. ☑ Skalare Regelung mit eingeprägter Ausgangsstrom bedeutet, dass Betrieb nur mit Stromregelung und Stromsollwertpegel wie in P136 eingestellt möglich ist. In diesem Fall gibt es keine Drehzahlregelung, nur Frequenzregelung ohne Rückführung (open loop).
P136 **Fü U/F Regelung (P202 = 0, 1 or 2):** Manueller Drehmoment- Boost	0 bis 9 [1]	☑ Kompensiert den Spannungsfall am Statorwiderstand des Motors bei tiefen Frequenzen und erhöht die Ausgangsspannung des Umrichters um ein konstantes Drehmoment im U/F Betrieb zu erreichen. ☑ Die optimale Einstellung von Parameter P136 ist der tiefste Wert der den Motorstart zufriedenstellend ermöglicht. Wenn der Wert höher ist als nötig, führt dies zu den Fehlermeldungen E00 oder E05 (Überstrom) wegen des hohen Motorstromes bei tiefen Frequenzen (Drehzahlen).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

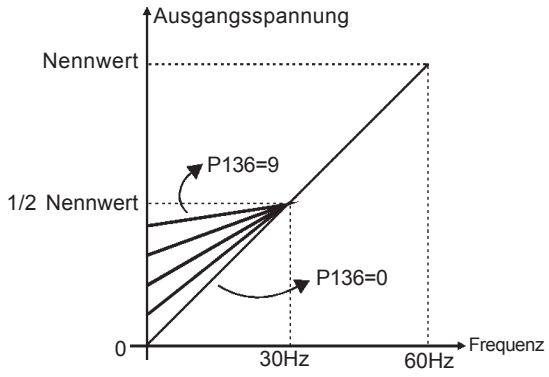


Bild 6.4 - *P202=0- V/F 60Hz Kennlinie*

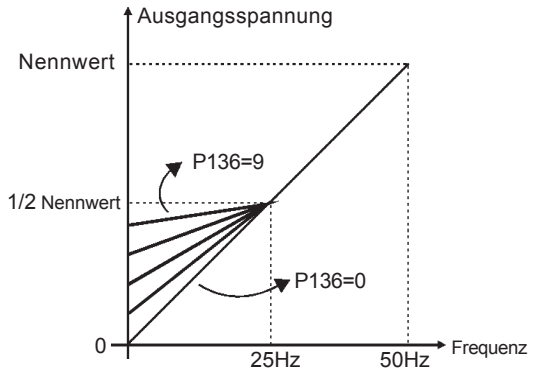


Bild 6.5 *- P202 = 1 - V/F 50Hz Kennlinie*

P136
Für Sensorless vektorielle Regelung (P202=3):
Stromeinstellung für den I/F Modus

0 bis 9
[1]
1

☑ Stellt den Strom ein mit dem der Motor im I/F Modus gespeisst wird. Wenn die Motordrehzahl niedriger ist als der im Parameter P135 eingestellter Wert, tritt der I/F Modus ein.

P136	Strom im I/F Modus % von P410 (Imr)
0	100%
1	111%
2	122%
3	133%
4	144%
5	155%
6	166%
7	177%
8	188%
9	200%

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P137 Automatischer Drehmoment Boost ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P202 = 0, 1 oder 2 (U/F Regelung)**	0.00 bis 1.00 [0.00] 0.01	☑ Der automatischer Drehmoment Boost kompensiert den Spannungsfall am Statorwiderstand in Abhängigkeit vom Motornennstrom. ☑ Die Einstellungskriterien für Parameter P137 sind die gleichen wie die für Parameter P136.

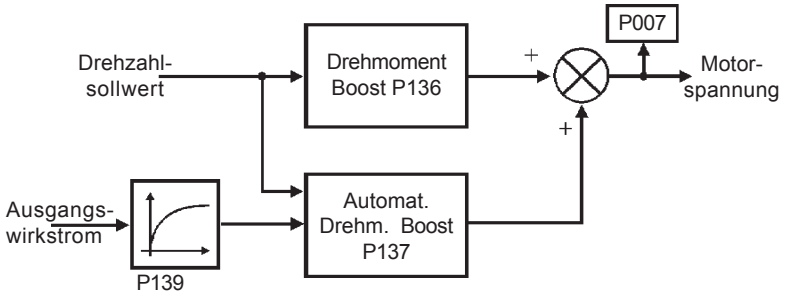


***Bild 6.6** - Blockdiagramm P137*

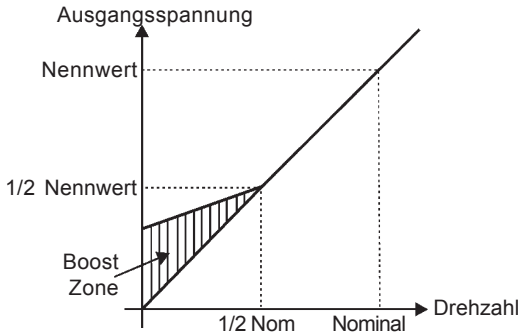


***Bild 6.7** - U/F Kennlinie mit automatischer Drehmoment Boost*

P138 (2) Motornennschlupf ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wennP202 = 0, 1 oder 2 (U/F Regelung)**	-10.0 bis +10.0% [2.8] 0.1%	☑ P138 (für Werte zwischen 0.0% und +10,0%) wird in der Funktion der Motorschlupfkompensation benutzt. Es gleicht den Drehzahlfall aufgrund der Motorbelastung aus. Die Ausgangsdrehzahl wird erhöht in Abhängigkeit des Motorwirkstromes. ☑ P138 erlaubt eine präzisere Schlupfkompensation. Einmal eingestellt, kompensiert P138 die Drehzahlveränderungen wegen der Last über automatische Einstellung von Spannung und Frequenz.

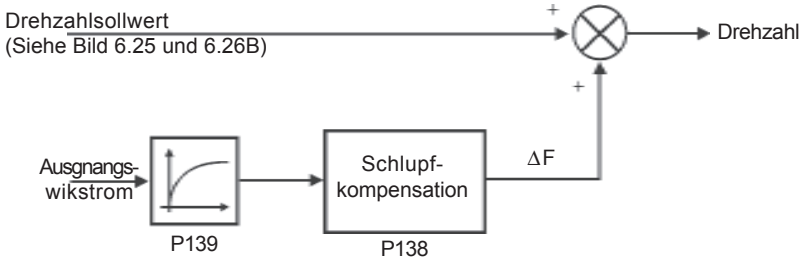
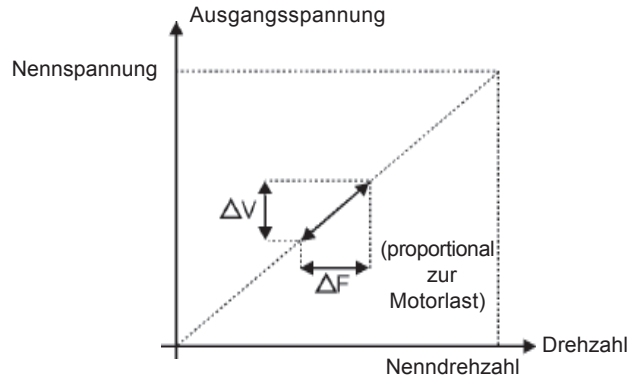
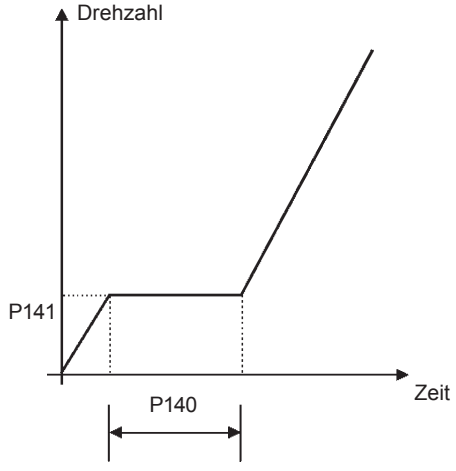


***Bild 6.8** - Blockdiagramm P138*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		 ***Bild 6.10** - U/F Kennlinie mit Schlupfkompensation* ☑ **Einstellung von Parameter P138:** ⇒ Motor ohne Last ungefähr bis zur Hälfte der maximalen Drehzahl der Anwendung hochfahren; ⇒ Aktuelle Drehzahl der Motors oder der Anwendung messen; ⇒ Last ankoppeln; ⇒ **P138** erhöhen bis die Drehzahl ihren Leerlaufwert erreicht. ☑ Bei spezielle Anwendungen, wobei die Verringerung der Drehzahl als Funktion der Erhöhung des Motorstromes erwünscht wird, dann können Werte von P138 < 0.0 benutzt werden. Beispiel: 2 FU/Motoren treiben 1 Last an.
P139 Ausgangsstrom Filter [nur bei P202 = 0, 1 oder 2 (U/F)] ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt wenn P202 = 0, 1 oder 2 (U/F Regelung)**	0.0 bis 16 [0.2] 0.1 s	☑ Stellt die Zeitkonstante des Wirkstromfilters ein. ☑ Wird bei den Funktionen automatischer Drehmoment Boost und Schlupfkompensation verwendet. Siehe Bilder 6.8 und 6.8.
P140 Dwell Zeit **P141** Dwell Drehzahl ☛ **Diese Parameter werden nur angezeigt wenn P202 = 0, 1 oder 2 (U/F Regelung)**	0 bis 10 [0] 0.1 s 0 bis 300 [90] 1 rpm	☑ Unterstützt bei schweren Anläufen. Ermöglicht den Motor, vor den Hochlauf, Fluss aufzubauen.  ***Bild 6.10** - Kennlinie für schwere Anläufe*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P142 (1) Maximale Ausgangs-spannung	0 bis 100 [100] 0.1%	☑ Diese Parameter ermöglichen die Änderung der standard U/F Kennlinien definiert bei P202. Spezielle U/F Profile können nötig sein, wenn Motoren mit nicht-standard Spannungen / Frequenzen eingesetzt werden. ☑ Funktion aktiv bei Einstellung P202 = 2 (U/F einstelltbar). ☑ Die Werksteinstellung von P144 (8.0%) ist für Standard 60 Hz Motoren gedacht.Hz tors. Falls die Nennfrequenz (P403) einen anderen Wert als 60 Hz hat, kann die Werksteinstellung von P144 zu Probleme während des Motorstartes führen. Eine gute Einstellung für P144 kann mit folgender Formel berrechnet werden: by $P144 = \frac{3}{P403} \times P142$ Falls eine Erhöhung des Anlaufmomentes erwünscht wird, kann dies schrittweise über eine Erhöhung von P144 erreicht werden. ☑ Vorgehensweise für die Einstellung der U/F Kennlinie: 1. Freigabe des FUs sperren; 2. FU Daten überprügen (P295 bis P297); 3. Motordaten eingeben (P400 bis P406); 4. Anzeige P001 u. P002 einstellen (P207, P208, P210, P216 u. P217); 5. Drehzahlgrenzen einstellen (P133 und P134); 6. Parameter für einstellbare U/F Kennlinie einstellen (P142 bis P146); 7. Funktion "U/F Kennlinie einstellbar" aktivieren (P202 = 2).
P143 (1) Mittlere Ausgngs-spannung	0 bis 100 [50] 0.1%	
P144 (1) Ausgangsspannung bei 3 Hz	0 bis 100 [8] 0.1%	
P145 (1) Feldschwächungs-drehzahl	P133(>90) bis P134 [1800] 1rpm	
P146 (1) Mittlere Drehzahl	90 bis P145 [900] 1rpm	
☛ Diese Parameter werden nur angezeigt, wenn P202 = 0, 1 oder 2 (U/F Regelung)		

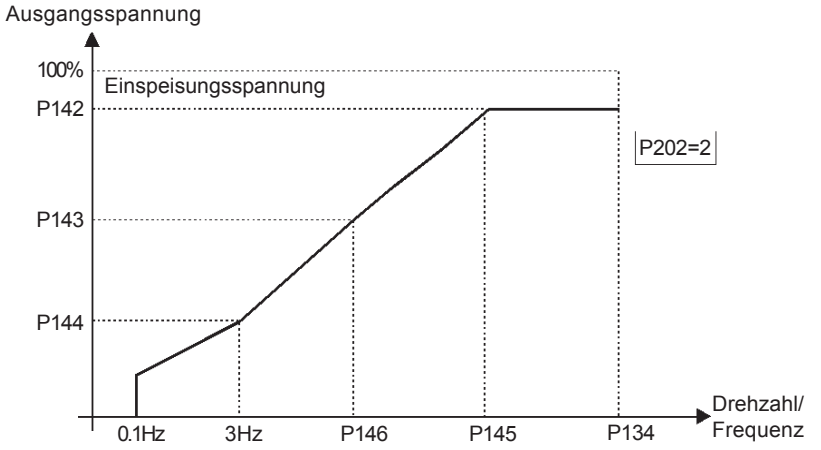
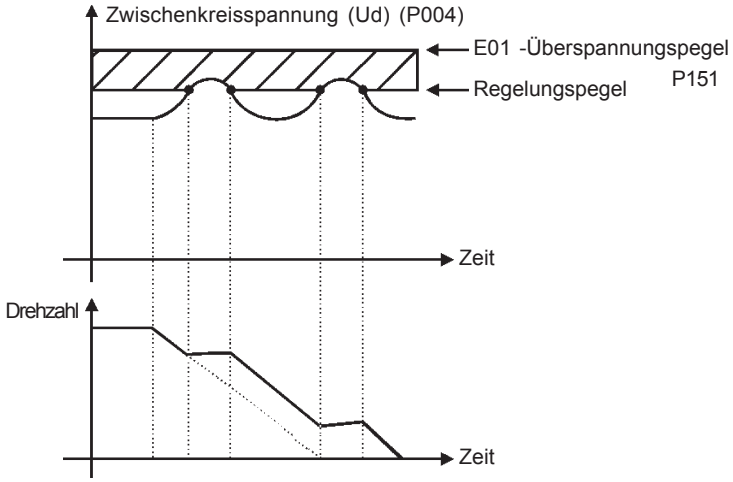


***Bild 6.11** - Einstellbare U/F Kennlinie*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	P150	
P150 Zwischenkreis-spannung Regelungsart	0 bis 2 [1] -	0=mit Verluste	Optimale Bremsung ist aktiviert wie in P151 beschrieben. Dies ermöglicht die kürzeste Brems-zeit ohne Einsatz von dynamische Bremsung (Widerstand) oder Rückspeisung.
☛ Diese Parameter werden nur angezeigt, wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)		1=ohne Verluste	Automatische Regelung der Bremsrampe. Optimale Bremsung deaktiviert. Automatische Einstellung der Bremsrampe um Spannung im Zwischenkreis unter P151 Pegel zu halten. Dies vermeidet ein Ausfall über E01. Kann auch mit exzentrische Last benutzt werden.
		2=Ein / Aus über DIx	☑ **DIx=24V:** Optimale Bremsung wirk wie bei P150=1 beschrieben; ☑ **DIx=0V:** Optimale Bremsung ist nicht aktiviert. Die Zwischenkreisspannung wird über P153 (Widerstandsbremsung) gesteuert.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P151 [6] **Für U/F Regelung (P202=0,1 oder 2):** Zwischenkreis-spannungs-regelungspegel	339 bis 400 (P296=0) [400] 1V 585 bis 800 (P296=1) [800] 1V 616 bis 800 (P296=2) [800] 1V 678 bis 800 (P296=3) [800] 1V 739 bis 800 (P296=4) [800] 1V 809 bis 1000 (P296=5) [1000] 1V 885 bis 1000 (P296=6) [1000] 1V 924 bis 1000 (P296=7) [1000] 1V 1063 bis 1200 (P296=8) [1200] 1V	☑ P151 regelt die Zwischenkreisspannung und verhindert E01-Überspannung. Dieser Parameter zusammen mit dem Parameter P152 erlaubt zwei Regelungsarten für die Zwischenkreisspannung. Siehe unten eine detallierte Beschreibung dieser beiden Regelungsarten: **Die Regelungsart der Zwischenkreisspannung, wenn P152=0.00 und P151, ist anders als der maximale Wert:** Rampenhaltung – erreicht die Zwischenkreisspannung den Regelungspegel während der Bremsung, wird die Rampenzeit der Bremsung erhöht und die Drehzahl wird konstant gehalten bis die Zwischenkreisspannung die Aktivierung verlässt.Siehe Bild 6.12. ☑ Die Regelung der Zwischenkreisspannung vermeidet Ausschaltungen des Umrichters aufgrund von Überspannung im Zwischenkreis (E01), wenn Lasten mit hohen Trägheitsmomenten abgebremst, oder kurze Bremszeiten eingesetzt werden.  ***Bild 6.12 -*** *BNremskennlinie mit Halterampe* ☑ Mit dieser Funktion kann eine optimale Bremsung (minimale Bremszeit) für angetriebene Lasten erreicht werden. ☑ Diese Funktion ist hilfreich, wenn Lasten mit mittleren Trägheitsmomente angetrieben werden, die kurze Bremszeiten fordern. ☑ Falls E01 Ausschaltungen weiterhin während der Bremsung vorkommen, schrittweise den Wert von P151 reduzieren oder die Bremszeit bei P101 bzw. P103 erhöhen. ☑ Bei einer ständigen Überspannung des AC Speisungsnetzes (Ud>P151), kann der Umrichter nicht bremsen. In diesem Fall die Netzspannung reduzieren, oder P151 erhöhen. ☑ Läuft der Motor nach all diesen Einstellungen noch nicht während der geforderten Bremszeit runter, die Widerstandsbremsung einsetzen (für weitere Informationen, siehe Pkt. 8.10 - Widerstandsbremsung).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

Die Regelungsart der Zwischenkreisspannung, wenn P152>0.00 und P151 ist nicht auf den maximalen Wert eingestellt: erreicht die Zwischenkreisspannung den Regelungspegel während der Bremsung, wird die Bremszeit erhöht und der Motor läuft in einer prozentualen Drehzahl der Synchrondrehzahl runter bis die Zwischenkreisspannung den Aktivierungspegel verlässt. Siehe Bild 6.13.

Umrichter V_{nenn}	220/ 230V	380V	400/ 415V	440/ 460V	480V	500/ 525V	575V	600V	660/ 690V
P296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P151	375V	618V	675V	748V	780V	893V	972V	972V	1174V

Tabelle 6.2 - *Empfohlene Werte für den Regelungspegel der Zwischenkreisspannung*

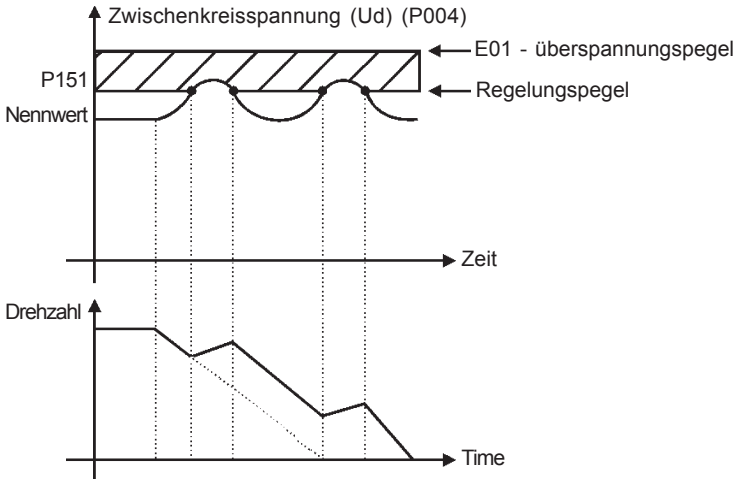


Bild 6.13 *- Bremskennlinie mit Regelung der Zwischenkreisspannung*

☑ Werkeinstellung ist auf maximalen Wert eingestellt (Regelung der Zwischenkreisspannung ist deaktiviert). Um diese Regelung zu aktiveren, P151 nach Tabelle 6.2 einstellen.

☑ Falls nach diesen Einstellungen E01 Ausschaltungen weiterhin während des Hochlaufes vorkommen, schrittweise den Wert von P152 erhöhen oder die Bremszeit bei P101 bzw. P103 erhöhen. Eine ständige Überspannung (Ud > P151) kann den CFW09 verhindern zu bremsen. Um dies zu lösen, entweder die AC Netzspannung reduzieren oder Parameter P151 erhöhen.

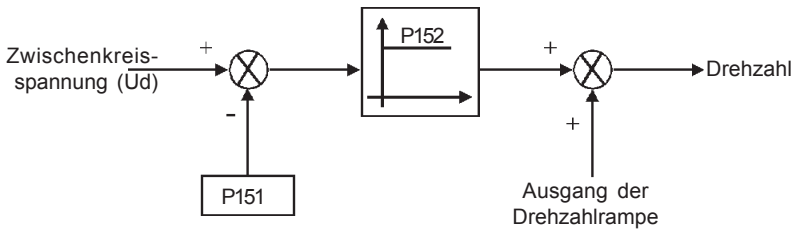
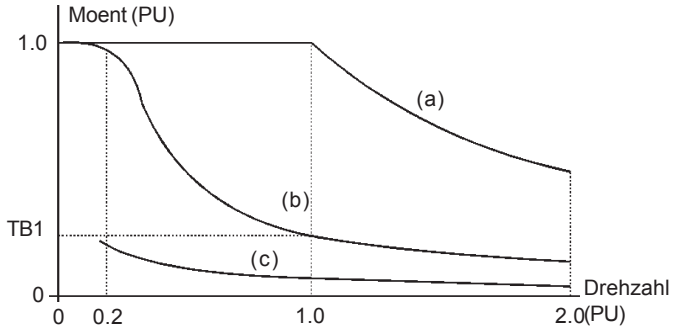


Bild 6.14 *- Blockdiagramm der Spannungsregelung des Zwischenkreises*

Bermerkung!
Für große Motoren ist der Einsatz der Rampenhaltefunktion empfohlen.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P151 [6] **Für Vektorregelungl (P202=3 or 4):** Zwischenkreis-spannungspegel mit optimale Bremsung	339...400 (P296=0) [400] 1V 585...800 (P296=1) [800] 1V 616...800 (P296=2) [800] 1V 678...800 (P296=3) [800] 1V 739...800 (P296=4) [800] 1V 809...1000 (P296=5) [1000] 1V 885...1000 (P296=6) [1000] 1V 924...1000 (P296=7) [1000] 1V 1063...1200 (P296=8) [1200] 1V	☑ Die optimale Bremsung ist eine einzigartige Methode, die den Motor zum Stillstand bringt, mit einen höheren Bremsmoment als herkömm-liche Verfahren wie z.B. Gleichstrombremsung, ohne zusätzliche Komponenten. Bei einer Gleichstrombremsung, mit Ausnahme der Reibungsverluste, werden nur die Rotorverluste für die Zerstreuung der angesammelte Energie aufgrund der mechanischen Last verwendet. Bei der optimalen Bremsung, werden sowohl Gesamtverluste des Motors als auch Verluste des Umrichters verwendet. Somit sind Bremsmomente 5 mal höher als bei Gleichstrombremsung möglich (siehe Bild 6.15). ☑ Dieses Merkmal ermöglicht hohe dynamische Bremsleistung ohne den Einsatz eines Bremswiderstandes. ☑ Es verhindert einen Fehler wegen Überspannung im Zwischenkreis (E01) während der Bremsung. ☛ Die Werkeinstellung ist auf Maximum eingestellt (optimale Bremsung deak-tiviert). Um diese Bremsung zu aktivietren, P151 gemäß Tab. 6.2 u. P150=0. ☑ Bild 6.15 zeigt eine Drehmoment- x Drehzahlkennlinie eines typischen 7.5 kW, 4-poligen Motors. Das Bremsmoment bei Nenndrehzahl wird von Punkt TB1 gegeben, mit Drehmomentbegrenzung durch den CFW09 bei einen Wert gleich des Motors Nenndrehmomentes (P169 u. P170). Der TB1 Wert hängt vom Wirkungsgrad (h) des Motors ab und wird, bei Vernachlässigung der Reibungsverluste, wie folgt berechnet: $$TB1 = \frac{1 - \eta}{\eta}$$ Wobei: η = Motorwirkungsgrad Bei Bild 6.15, ist der Wirkungsgrad des Motors, bei Nennlast, 84% (h = 0.84), was TB1 = 0.19 oder 19% des Motornennmomentes ergibt. Ab Punkt TB1, verändert sich das Bremsmoment im entgegengesetzten Verhältnis zur Drehzahl (1/n). Bei niedrigen Drehzahlen erreicht das Brems-moment den Momentbegrenzungspegel des Umrichters. Am Beispiel von Bild 6.15, wird die Momentbegrenzung (100%) erreicht wenn die Drehzahl 20% der Nenndrehzahl beträgt. Das in Bild 6.15 gezeigtes Bremsmoment kann erhöht werden bei Erhöhung der Momentbegrenzung es Umrichters: P169 (maximaler Rechtslaufmomentstrom) oder P170 (maximaler Linkslauf-Momentstrom). ☑ In der Regel haben kleinere Motoren einen niedrigeren Wirkungsgrad (höhere Verluste). In Folge dessen, kann die optimale Bremsung mit solche kleinere Motoren höher Bremsmomente erreichen. ηBeispiele: 0.75 kW, 4-polig: η = 0.76 was TB1 = 0.32 ergibt; 15 kW, 4-polig: η = 0.86 was TB1 = 0.16 ergibt; 150 kW, 4-polig: η = 0.88 was TB1 = 0.14 ergibt.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		 ***Bild 6.15*** *- M x n Kennlinie für optimale Bremsung und typischen 7.5 kW Motor gespeist über einen Umrichter mit Momentbegrenzung, eingestellt auf einen Wert gleich den Motornennmoment* (a) Drehmoment des Motors in normalen Betrieb, gespeist über einen Umrichter in "Motor Modus" (b) Bremsmoment mit optimale Bremsung (c) Bremsmoment mit Gleichstrombremsung **BEMERKUNG!** Die Aktivierung der optimalen Bremsung kann zu einer Erhöhung des Motorgeräuschpegels und der Vibration führen. Falls dies nicht erwünscht , muss die optimale Bremsung deaktiviert werden. **BEMERKUNG!** OPTIMALE BREMSUNG AUSCHALTEN: Falls die Benutzung von optimale Bremsung nicht erwünscht ist, oder falls die Widerstandsbremsung bevorzugt wird, Parameter P151 auf seinen maximalen Wert einstellen (400 V oder 800 V, 1000 v ODER 1200 V).
P152 Proportionale Verstärkung des Zwischenkreis-spannungsreglers [Nur für P202 = 0, 1 oder 2 (U/F)]	0.00 bis 9.99 [0.00] 0.01	☑ Siehe Parameter P151 für U/F Regelung. ☑ Wenn P152 = 0.00 und P151nicht den maximalen Wert entspricht, ist die Rampenhaltung aktive. (Siehe P151 für skalaren Regelungsmodus) ☑ P152 multipliziert den Zwischenkreisspannungsfehler, d.h. Istwert - Sollwert (P151). Eine typische Verwendung von P152 ist bei Anwendungen mit exzentrische Last, um Überspannung zu vermeiden.
P153 [(6)] Pegel der Wider-standsbremsung	339 bis 400 (P296=0) [375] 1V 585 bis 800 (P296=1) [618] 1V 616 bis 800 (P296=2) [675] 1V	☑ Widerstandsbremsung kann nur benutzt werden wenn der Umrichter mit einen Bremswiderstand versehen wird. Der Spannungspegel für die Aktivierung des Bremschoppers muss entsprechend der Netzspannung eingestellt werden. Wenn der Wert von P153 zu nah an den Pegel des Überspannungsfehlers liegt, dann kann ein Ausfall wegen Überspannung (E01) vorkommen bevor der Bremschopper und der Bremswiderstand die Bremsenergie abführen können. Empfohlene Einstellungen:

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
	678...800 (P296=3) [748] 1V 739...800 (P296=4) [780] 1V 809...1000 (P296=5) [893] 1V 885...1000 (P296=6) [972] 1V 924...1000 (P296=7) [972] 1V 1063...1200 (P296=8) [1174] 1V	
P154 Bremswiderstand	0 bis 500 [0] 0.1W (≤ 99.9) -1W (≥100)	☑ Wert des Bremswiderstandes (in Ohm). ☑ P154 = 0 deaktiviert den Überlastschutz des Bremswiderstandes. ☑ Auf 0 einstellen, wenn kein Bremswiderstand eingesetzt wird.
P155 Widerstandsleistung DB	0.02 bis 650 [2.60] 0.01kW (<9.99) 0.1kW (>9.99) 1kW(>99.9)	☑ Stellt den Überlastschutz für den Bremswiderstand ein. Einstellung gemäß Nennleistung des Bremswiderstandes (in kW). ☑ Falls der Mittelwert der Leistung am Bremswiderstand während 2 Minuten höher ist als der in Parameter P155 eingestellter Wert, wird der Umrichter über Fehler E12 blockiert. ☑ Siehe Abschnitt 8.10.

IFU U_{nenn}	P296	P153	E01
220/230V	0	375V	> 400V
380V	1	618V	> 800V
400/415V	2	675V	
440/460V	3	748V	
480V	4	780V	
500/525V	5	893V	> 1000V
550/575V	6	972V	
600V	7	972V	
660/690V	8	1174V	> 1200V

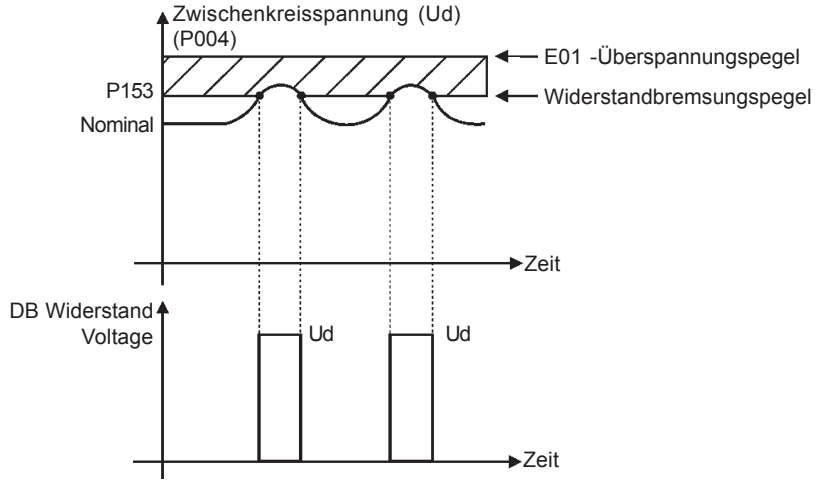


***Bild 6.16** - Kennlinie der Widerstandsbremsung*

☑ Widerstandsbremsung aktivieren:
- ⇒ Bremswiderstand (BW) anschliessen. Siehe Kapitel 8.
- ⇒ Parameter P154 und P155 nach der Größe des Bremswiderstandes einstellen.
- ⇒ Parameter P151 auf den maximalen Wert einstellen: 400V (P296=0), 800 V, (P296=1,2,3 oder 4, 1000 V (P296=5,6ou 7) oder 1200 V (P296=8) um die Aktivierung der Regelung der Zwischenkreisspannung vor dem Bremsvorgang zu vermeiden.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P156 (2) (7) Überlaststrom bei 100% Drehzahl	P157 bis 1.3xP295 [1.1xP401] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	
P157 (2) (7) Überlaststrom bei 50% Drehzahl	P156 bis P158 [0.9xP401] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	
P158 (2) (7) Überlaststrom bei 5% Drehzahl	0.2xP295 bis P157 [0.5xP401] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	

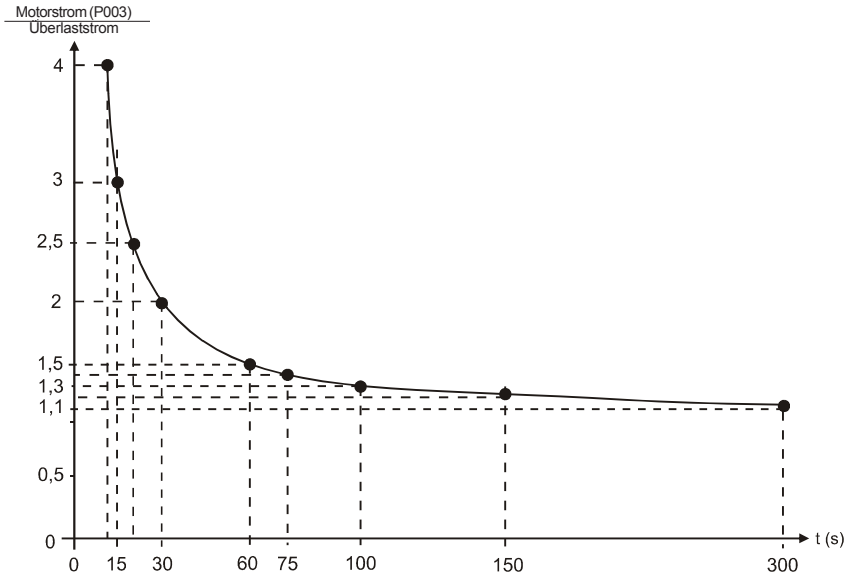


***Bild 6.17** - Ixt Funktion - Überlast*

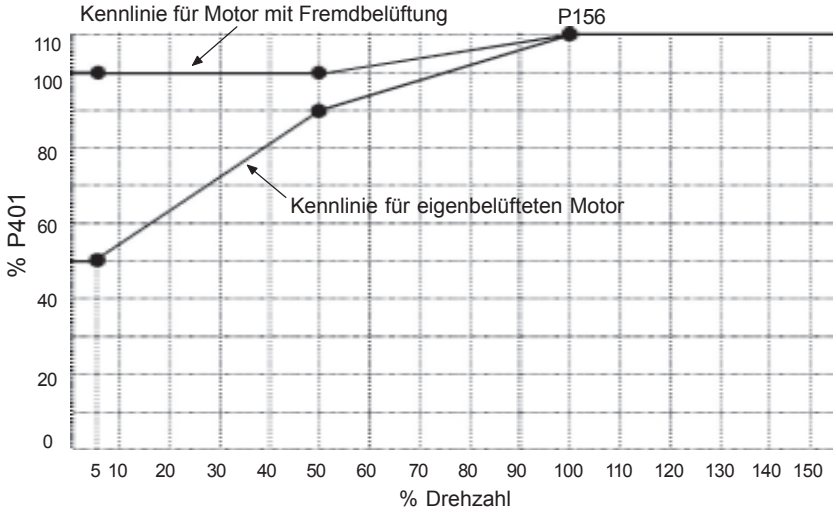


***Bild 6.18** - Überlastschutzpegel*

- ☑ Motor- und Umrichterschutz gegen Überbelastung (I x t - E05).
- ☑ Motorüberlaststrom (P156, P157 und P158) ist der Stromwert über dessen der FU versteht dass, der Motor unter Überlast steht.
- ☑ Desto höher die Überbelastung, um so früher tritt Fehler E05 auf.
- ☑ Parameter P156 (Motor Überlaststrom bei Nenndrehzahl) soll 10 % höher als der Nennstrom des Motors eingestellt werden (P401).
- ☑ Der Überlaststrom ist als eine Funktion der Motordrehzahl definiert. Die Parameter P156, P157 u. P158 sind die 3 Punkte, die den Verlauf der Überlastkennlinie festlegen, wie das Bild 6.18 mit der Werkseinstellung zeigt.
- ☑ Diese Einstellung der Überlastkennlinie verbessert den Schutz von eigenbelüftete Motoren, oder sie kann mit konstanten Wert für den Überlaststrom, unabhängig von der Drehzahl, eingebeben werden, was sinnvol bei fremdbelüftete Motoren ist.
- ☑ Diese Kennlinie verändert sich wenn P406 (Belüftungsart) während der Selbseinstellungsroutine verändert wird, (siehe 4.2).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P160 Kontrollart des Drehzahlreglers	0 bis 1 [0] -	

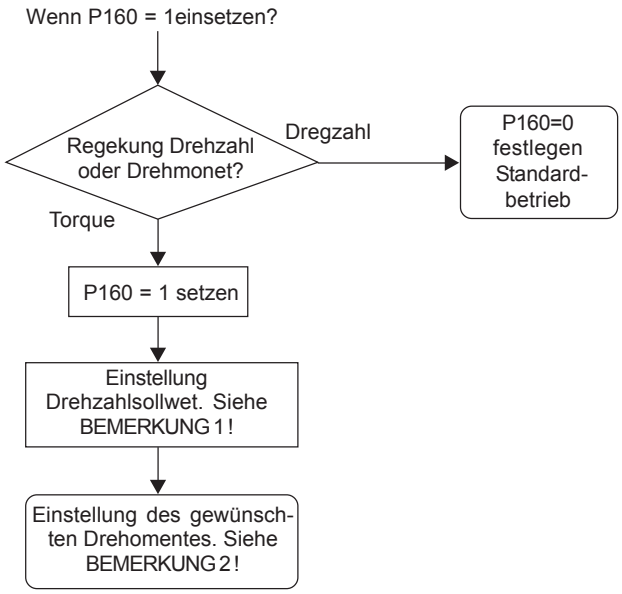


Bild 6.19 *- Drehmomentregelung*

BEMERKUNG 1!

Den Drehzahlsollwert auf 10% oder höher als die Arbeitsdrehzahl einstellen um so sicherzustellen, dass der Ausgang des Drehzahlreglers gleich der Einstellung des max. zugelassenen Drehmomentstromes ist. (P169 oder P170). In diesem Falle sagt man, dass der Regler mit Strombegrenzung arbeitet (oder das er gesättigt ist).

Ist der Drehzahlregler positiv gesättigt, d.h., ist die Drehrichtung, die bei P223/P226 bestimmt wurde rechts,und die Strombegrenzung wird bei P169 eingestellt. Ist der Drehzahlregler negativ gesättigt, d.h., die Drehrichtung, die bei P223/P226 bestimmt wurde, ist links, und die Strombegrenzung wird bei P170 eingestellt.

Die Drehmomentregelung über gesättigten Drehzahlregler hat auch eine Schutzfunktion (Begrenzung). So, z. B., wenn bei einer Drahtwickel- maschine der Draht bricht, verlässt der Regler den gesättigten Zustand und regelt die Motordrehzahl, die dann nur bis zum eingestellten Drehzahlsollwert ansteigen kann.

BEMERKUNG 2!

Das gewünschte Drehmoment kann wie folgt eingestellt werde:

1. Über Parameter P169/P170 (über Bedieneinheit, Serielle Wegbus oder über Fieldbus)
2. Über AI2 (P237 = 2 - Maximaler Drehmomentstrom)
3. Über AI3 (P241 = 2 - Maximaler Drehmomentstrom)

Bemerkung:

- Um eine genaue Drehmomentregelung zu erreichen, muss die Motorstromauswahhl mit dem CFW-09 Umrichternennstrom übereinstim men. Im Sensorless-Modus (P202=3) kann das Drehmoment nicht unter 3Hz geregelt werden. Werden

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		Anwendungen mit Drehmomentregelung bis zu 0Hz gefordert, muss die vektorielle Regelung mit Drehgeber (P202=4) eingesetzt werden. - Die Drehmomentbegrenzung (P169/P170) muss höher als 30% einge stellt werden, um zu gewährleisten, dass der Motor auch im Sensorless-Modus (P202=3) startet. Nach der Start und nachdem der Motor die Frequenz von 3Hz (P202=3) überschritten hat, kann die Drehmoment begrenzung, wenn so erforderlich, wieder unter 30% reduziert werden. - Das Drehmoment an der Motorwelle (TMotor) kann durch den Wert von P169/P170 nach folgender Gleichung bestimmt werden: $$T_{motor} = \left(\frac{P295 \times \frac{P169*}{100} \times K}{\left((P401)^2 - \left(P410 \times \frac{P178}{100} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \right) \times 100$$ Wobei: T_{motor} - Prozentueller Wert des vom Motor erzeugten Nenndrehmomentes. $$K = \begin{cases} 1 \ \ for \ \ N \le N_{rated} \\ \frac{N_{rated}}{N} \times \frac{P180}{100} \ \ for \ \ N > N_{rated} \end{cases}$$ N_{nenn} = Synchrondrehzahl N = Effekt. Motordrehzahl * BEMERKUNG: Die o. g. Gleichung liefert Rechtslauf. Für Linkslauf, P169 gegen P170 tauschen.
P161 (3) Proportionale Verstärkung des Drehzahlreglers	0.0 bis 63.9 [7.4] 0.1	☑ Einstellung der Verstärkung als Funktion des Parameters P413 (Konstante Tm) und über die Selbsteinstellungsroutine. ☑ Diese Verstärkungswerte können manuell eingestellt werden um eine optimierte dynamische Drehzahlantwort zu erreichen. Falls die Drehzahl unstabil wird, Verstärkungswerte verringern.
P162 (3) Integrale Verstärkung des Drehzahlregler	0.000 bis 9.999 [0.023] 0.001	

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P163 Offset des Local Drehzahlsollwertes **P164** Offset des Remote Drehzahlsollwertes ☛ **Diese Parameter (P160 bis P164) werden nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)**	-999 bis 999 [0] 1 -999 bis 999 [0] 1	☑ Wenn der Drehzahlsollwert über analoge Eingänge AI1...AI4 vorgegeben wird, können die Paramenter P163 oder P164 als Kompensation für unerwünschte Offsets der analoge Eingangssignale benutzt werden.
P165 Drehzahlfilter ☛ **Diese Parameter (P160bisP164) werden nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)**	0.012 bis 1.000s [0.012s] 0.001s	☑ Stellt die Zeitkonstante des Drehzahlfilters ein.
P166 Differentiale Verstärk. des Drehzahlregler ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)**	0.00 bis 7.99 [0.00] -	☑ Wenn P166 = 0.00, ist die differentiale Verstärkung aktiv. Wenn P166 nicht auf 0.00 eingestellt ist (0.01 bis -7.99), triit die differentiale Verstärkung nur eine, wenn die Last auferlegt oder entfernt wird.
P167 (4) Prortionale Verstärkung des Stromreglers **P168** (4) Integrale Verstärkung des Stromreglers ☛ **Diese Parameter (P167 und P168) werden nur angezeigt, wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)**	0.00 bis 1.99 [0.5] 0.01 0.000 bis 1.999 [0.010] 0.001	☑ Einstellung der Verstärkung als Funktion der Parameter P411 bzw. P409 und über die Selbsteinstellungsroutine.
P169 (7) **Maximales Ausgangs - strom** Für U/F Regelung (P202=0, 1 oder 2)	0.2xP295...1.8xP295 [1.5xP295] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	☑ Vermeidet die Blockierung des Motors während einer Überbelastung. Falls der Motorstrom versucht den eingestellten Wert in P169 zu überschreiten, wird die Drehzahl gemäss Bremsrampe verringert bis der Strom niedriger wird als der Wert in P169. Wenn die Überbelastung vorüber ist, wird die ursprüngliche Motordrehzahl wieder hergestellt.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

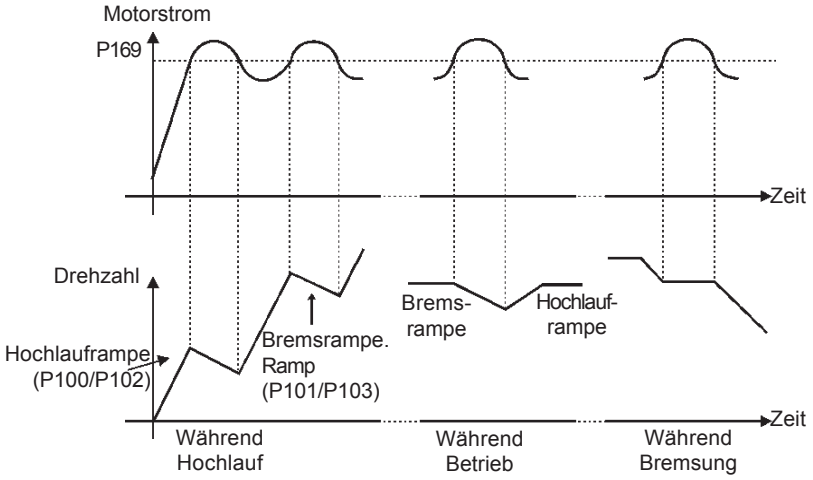


***Bild 6.20** - Kennlinien der Strombegrenzung*

P169
Maximaler Rechtslauf-Tdrehmomentstrom
Für Vektorregelung
(P202 = 3 oder 4)

0 bis 180
[125]
1%

☑ Begrenzt die Komponente des Motorstromes, die Drehmoment erzeugt. Die Einstellung wird in % des Umrichternennstromes (P295=100%) gegeben.

☑ Der Wert von P169/P170 kann aus dem maximalen gewünschten Motorstrom (Imotor) wie folgt berechnet werden::

$$P169/P170(\%) = \sqrt{\left(\frac{100 \times Imotor}{P295}\right)^2 - \left(\frac{100 \times P410}{P295}\right)^2}$$

☑ Wenn begrenzt, kann der Motorstrom wie folgt berechnet werden:

$$Imotor = \sqrt{\left(\frac{P169 \text{ or } P170 \times P295}{100}\right)^2 + (P410)^2}$$

☑ Das maximale von dem Motor erzeugte Drehmoment is gegeben durch:

$$Tmotor\ (\%) = \left(\frac{P295 \times \frac{P169}{100} \times K}{\left((P401)^2 - \left(P410 \times \frac{P178}{100}\right)^2\right)^{1/2}} \right) \times 100$$

wobei

$$K = \begin{cases} 1 \text{ for } N \le N_{renn} \\ \frac{N_{nenn}}{N} \times \frac{P180}{10n} \text{ for } N > N_{nenn} \end{cases}$$

☑ Während der optimalen Bremsung, begrenzt P169 den Ausgangsstrom um Bremsmoment zu erzeugen (siehe P151).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P170 Maximaler Linkslauf drehmomentastrom **Diese Parameter (P169 und P170) werden angezeigt nur wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)**	0 bis 180 [125] 1%	☑ Siehe vorherige Beschreibung von P169.
P171 Maximaler Rechtslauf-drehmoment bei maximaler Drehzahl (P134)	0 bis 180 [100] 1 %	☑ Begrenzung des Drehmomentstromes als Funktion der Drehzahl:
P172 Maximaler Linkslauf-drehmoment bei max. Drehzahl (P134) **Diese Parameter (P171 und P172) werden angezeigt nur wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)**	0 bis 180 [100] 1 %	☑ Diese Funktion bleibt deaktiviert solange der Inhalt von P171/P172 grösser oder gleich den Inhalt von P169/P170 ist. ☑ P171 und P172 begrenzen auch den maximalen Ausgangsstrom während der optimalen Bremsung.
P173 Kennlinienart des maximalen Drehmomentes **Diese Parameter wird nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)**	0 bis 1 [0] -	☑ Dieser Parameter bestimmt die Wirkungsweise der Kennlinie der Drehmomentbegrenzung in der Feldschwächungszone. Siehe Bild 6.21.
P175 (5) Proportionale Verstärkung des Flussreglers	0.0 bis 31.9 [2.0] 0.1	☑ Einstellung der Verstärkung als Funktion des Parameters P412 oder über die Selbsteinstellungsroutine.
P176 (5) Integrale Verstärkung des Flussreglers	0.000 bis 9.999 [0.020] 0.001	

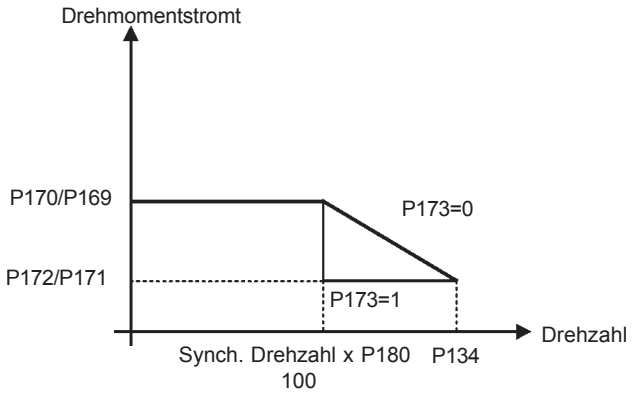


***Bild 6.21**- Kennlinie der Dehmomentbegrenzung bei maximaler Drehzahl P172*

P173	Kennlinienart
0	Rampe
1	Stufe

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P177 Minimaler Fluss	0 bis 120 [0] 1%	☑ P177 und P179 bestimmen die Ausgangsgrenzen des Flussreglers in Sensorless modus (ohne Drehgeber). ☑ P178 ist die Flusseinstellung für beide vektoriellen Regelung-Modus.
P178 Nennfluss	0 bis 120 [100] 1%	
P179 Maximaler Fluss ☛ **P177 und P179 werden nur aktiv, wenn P202=3 (Vekt-reg. ohne Istwertrück)**	0 bis 120 [120] 1%	
P180 Ausgangspunkt der Feldschwächung ☛ **Die Parameter P175, 176, 178 u. 180 werden angezeigt nur wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)**	0 bis 120 [95] 1%	☑ Drehzahl als % der Motordrehzahl (Parameter P402), ab welche die Feldschwächung des Motors beginnt. Wenn P202=3 (vektorielle Regelung ohne Istwertrückführung) und der Motor die Nenndrehzahl oder höhere Drehzahlen nicht erreicht, dann müssen P180 und/oder P178 schrittweise reduziert werden. Wenn P202=4 (vektorielle Regelung mit Istwertrückführung) und der Motor die Nenndrehzahl oder höhere Drehzahlen nicht erreicht, dann müssen P180 und/oder P178 schrittweise reduziert werden.
P181 Magnetisierungsart ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P202 = 4 (Vektorregelung)**	0,1 [0] -	P181 / Wirkung 0 = Gen. Freigabe: Prägt Magnetisierungsstrom nach generelle Freigabe ein 1 = Start / Stopp: Prägt Magnetisierungsstrom nach Start / Stopp ein ☑ In vektorielle Regelung ohne Istwertrückführung, ist der Magnetisierungs-strom ständig ein. Um den Magnetisierungsstrom beim Motorstop auszuschalten, setze P211 = 1 (EIN). Die kann mit Verzögerung eintreten, wenn P213 größer als Null gesetzt wird.

6.3 KONFIGURATIONSPARAMETER - P200 bis P399

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P200 Passwort	0,1 [1] -	P200 / Ergebnis 0 (Aus): Deaktiviert das Passwort und erlaubt Änderung von Parameterinhalte unabhängig von P000 1 (Ein): Aktiviert das Passwort und erlaubt Änderung von Parameterinhalte nur wenn P000 mit den Passwortwert eingestellt ist ☑ Die Werkseinstellung für das Passwort ist P000 = 5. ☑ Um das Passwort zu ändern, siehe Parameter P000.
P201 Sprachenauswahl	0 bis 3 [(11)] -	P201 / Sprachee 0: Portugiesisch 1: English 2: Spanisch 3: Deutsch

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

P202 (1) (2)
Regelungsart

0 bis 4
[(11)]
-

P202	Regelungsart
0	U/F 60Hz
1	U/F 50Hz
2	U/F einstellbar (siehe P142 bis P146)
3	Vektoriell ohne Istwertrückführung
4	Vektoriell mit Istwertrückführung

☑Siehe Kapitel 4.3 betreffend Auswahl der Regelung.

P203 (1)
Ausawahl der Sonderfunktionen

0,1
[0]
-

☑Bestimmt die Auswahl der Sonderfunktione:

P203	Funktion
0	keine Sonderfunktiion
1	PID Regelung

☑Details über die Sonderfunktion von PID Regelung siehe Beschreibung der entsprechenden Parameter (P520 bis P535).
Wenn Parameter P203 auf 1 gesetzt wird, ändert sich P265 automatisch auf 15 - Man / Auto.

P204 (1) (10)
Parameter laden/speichern

0 bis 11
[0]
-

☑Die Parameter P295 (Umrichter Nennstrom), P296 (Umrichternenn-spannung), P297 (Schaltfrequenz), P3008 (serielle Adresse) und P201 (Sparche) werden nicht verändert, wenn die Werkseinstellung über P204 = 5 und 6 geladen wird
☑Sobald die Benutzereinstellungen geladen sind, werden sie automatisch auf das VSD EEPROM gespeichert. Außerdem können noch zwei andere Parametersätze gespeichert oder als “Backup” eingesetzt werden..
☑Die Benutzereinstellung 1 und/oder Die Benutzereinstellung 2 kann auch über DIx vorgenommen werde (siehe Parameter P265 bis P269).
☑Die Optionen P204=5, 6, 7, 8, 10 und 11 werden deaktiviet, wenn P309 ≠ 0 (Fieldbus aktive).

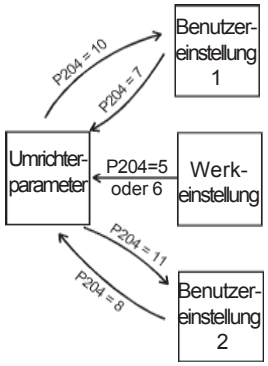


***Bild 6.22** - Parameterübwertragung*

P204	Aktion
0, 1, 2, 9	**Ohne Funktion:** Keine Aktion
3	**Reset P043:** Setzt den Einschaltstundenzähler zurück auf Null
4	**Reset P044:** Setzt kWh-Zähler zurück auf Null
5	**Laden WEG-60Hz:** Setzt alle Werte auf 60Hz zurück Werkeinstellung.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

6	**Laden WEG-50Hz:** Setzt alle Werte auf 50Hz zurück Werkeinstellung.
7	**Laden Benutzer 1:** Setzt alle Parameter auf die im Parameterspeicher 1 gespeicherte Werte zurück.
8	**Laden Benutzer 2:** Setzt alle Parameter auf die im Parameterspeicher 2 gespeicherte Werte zurück.
10	**Speichern Benutzer 1:** Speichert alle Parameterwerte des Umrichters im Parameterspeicher 1.
11	**Speichern Benutzer 2:** Speichert alle Parameterwerte des Umrichters im Parameterspeicher 2.

☛ BEMERKUNG!

Die Aktion Parameter laden / speichern wird durchgeführt nur nachdem P204 eingestellt wurde und Taste PROG betätigt wurde.

P205
Standardanzeige

0 bis 6
[2]
-

☑ Auswahl des Parameters der standardmässig angezeigt werden soll nachdem der Umrichter eingeschaltet wird.:

P205	Satndardanzeiget
0	P005 (Motorfrequenz)
1	P003 (Motorstrom)
2	P002 (Motordrehzahl)
3	P007 (Motorspannung)
4	P006 (Umrichterstatus)
5	P009 (Motordrehmoment)
6	P040 (PID Prozessvariable)

P206
Auto-Reset Zeit

0 bis 255
[0]
1s

☑ Bei Ausschaltung über Fehler, ausgenommen E09, E24, E31 und E41, kann der CFW09, nach Ablauf der in Parameter P206 eingestellte Zeit, eine automatische Rücksetzung (Reset) durchführen.
☑ Wenn P206 ≤ 2 kann die automatische Rücksetzung nicht erfolgen.
☑ Falls nach der aut. Rücksetzung der gleiche Fehler sich drei mal hintereinander wiederholt, wird die Auto-Reset Funktion deaktiviert. Ein Fehler gilt als wiederholt wenn er bis zu 30 Sekunden nach aut. Rücksetzung wieder vorkommt.

P207
Technische Sollwerteinheit 1

32 bis 127
[114 (r)]
-

☑ Dieser Parameter ist nur für Umrichter mit Bedieneinheit mit LCD Anzeige nützlich.
☑ P207 wird benutzt um eine benutzerspezifische Anzeige von P001 (Drehzahlsollwert) und P002 (Motordrehzahl) zu gestallten. Die Buchstaben RPM können nach Benutzerwunsch geändert werden, beispielsweise zu l/s, bar, m/s, usw...
☑ Drei Zeichen bilden die technische Referenzeinheit. Diese Zeichen werden an der LCD Anzeige des Drehzahlsollwertes (P001) und der Motordrehzahl (P002) angewendet. P207 definiert den linken Zeichen, P216 den zentralen Zeichen und P217 den rechten Zeichen.
☑ Alle Zeichen entsprechend den ASCII Code von 32 bis 127 können ausgewählt werden. Beispiele: A, B, bis , Y, Z, a, b, ... , y, z, 0, 1, ... , 9, #, $, %, (,), *, +, ...

P208 (2)
Skalafaktor des Sollwerter

1 bis 18000
[1800 (1500) (11)]
1

☑ Bestimmt wie der Drehzahlsollwert (P001) und die Motordrehzahl (P002) angezeigt werden.
☑ **Für die Anzeige der Werte in RPM (1/min):**
Setze die synchroner Drehzahl nach folgende Tabelle.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

Frequez	Polzahl des Motors	SDrehzahl - rpm
50Hz	2	3000
	4	1500
	6	1000
	8	750
60Hz	2	3600
	4	1800
	6	1200
	8	900

Für Anzeige von anderen Werten:

☑ Der angezeigter Wert, wenn der Motor bei synchroner Drehzahl betrieben wird, kann wie folgt berechnet werden:
P002 = Drehzahl x P208 / synchrone Drehzahl x $(10)^{P210}$
P001 = Sollwert x P208 / synchrone Drehzahl x $(10)^{P210}$
Wobei:
Sollwert = Drehzahlsollwert in rpm (1/min)
Drehzahl = Motordrehzahl in rpm (1/min)
Synchrone Drehzahl = synchrone Motordrehzahl (120 x P403 / Polzahl)
Polzahl = Polzahl des Motors (120 x P403 / P402);
Beispiel:
Gewünschte Anzeige: 90.0 l/s bei 1800 rpm (1/min)
Synchrone Motordrehzahl: 1800 rpm (1/min)
Einstellung: P208 = 900, P210 = 1, P207 = l, P216 = /, P217 = s

P209
Motorphasenausfall Detektor

0,1
[0]
-

P209	Motorphasenausfall (E15)
0	Aus
1	Ein

☑ Ist der Detektor für Motorphasenausfall eingeschaltet ist (P209=1), so kommt es zur Fehlermeldung E15, wenn folgende Zustände gleichzeitig eintretten, jedoch mindestens während 2 Sekunden:
i. P209 = 1 (Ein);
ii. FU freigegeben;
iii. Drehzahlsollwert höher als 3%;
iv. $|I_u - I_v| > 0.125 \times P401$ oder $|I_u - I_w| > 0.125 \times P401$ oder $|I_v - I_w| > 0.125 \times P401$.

P210
Dezimalstellen der Sollwertanzeige

0 bis 3
[0]
1

☑ Bestimmt die Anzahl der Stellen nach dem Dezimalpunkt bei der Anzeige des Drehzahlsollwertes (P001) und der Motordrehzahl (P002).

P211
Stillstands-blockierung

0,1
[0]
-

P211	Stillstandsblockierung
0	Aus
1	Ein

☑ Wenn aktiv, blockiert (generelle Sperrung, Motor läuft frei) es den CFW09 wenn der Drehzahlsollwert und die aktuelle Motordrehzahl niedriger sind als der in Parameter P291 eingestellter Wert (Stillstandszone).
Der CFW-09 wird wieder freigegeben, wenn eine der von Parameter P212 definierten Bedingungen erfüllt wird.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P212 Bedingung für die Aufhebung der Stillstandsblockierung	0,1 [0] -	<table><tr><th>P212</th><th>Stillstandsblockierung wird aufgehoben wenn</th></tr><tr><td>0</td><td>P001 (Drehzahlsollw. N*) > P291 oder P002 (Motor-drehzahl N) > P291</td></tr><tr><td>1</td><td>P001 (Drehzahlsollw. N*) >0</td></tr></table> ☑ Ausser wegen den in P212 eingestellten Bedingungen kann die Stillstandsblockierung nur aufgehoben werden wenn der PID Eingangsfehler (Differenz zwischen Setpoint und Prozessvariable) grösser als der in P535 programmierter Wert ist, vorausgesetzt dass die PID Regelung eingeschaltet ist (P203=1) und in Automatikmodus betrieben wird.
P213 Zeitverzögerung für Stillstandsblockierung	0 bis 999 [0] 1 s	☑ P213 = 0: Stillstandsblockierung ohne Timing. ☑ P213 > 0: Stillstandsblockierung wird aktiv nach der in P213 eingestellten Zeit. Das Timing beginnt, wenn die Bedingungen für die Stillstandszone erfüllt werden. Wenn diese Bedingungen während der Zeitverzögerung nicht eintreffen, wird der Zeitzähler zurückgesetzt.
P214 (1) (9) Phasenausfall Detektor	0,1 [1] -	<table><tr><th>P214</th><th>Unterspannung/ Phasenfehler (E03)</th></tr><tr><td>0</td><td>Aus</td></tr><tr><td>1</td><td>Ein</td></tr></table> ☑ Der Phasenausfalldetektor ist aktiv wenn: P214 = Ein und der CFW09 bereit (freigegeben) ist. Die Anzeigemeldung und die Aktualisierung des Fehlerspeichers geschehen 3 Sekunden nach dem Ausfall. **Bemerkung!** Die CFW-09 Modelle mit Nennstrom < 28 A für 220-230V und 380-480V und bis < 14 A für 500-600V haben keinen Phasenausfalldetektor, unabhängig davon was in P214 eingestellt ist.
P215 (1) (9) Kopierfunktion	0 bis 2 [0] -	<table><tr><th>P215</th><th>Aktion</th></tr><tr><td>0=Aus</td><td>Keine</td></tr><tr><td>1= FU →</td><td>Überträgt die aktuellen Parameter-werte und die Inhalte HMI der Benutzerspeicher 1/2 an den EEPROM Speicher der Bedieneinheit (HMI). Die aktuellen Parameterwerte leiben unverändert.</td></tr><tr><td>2 = HMI→ FU</td><td>Überträgt den Inhalt des EEPRON Speichers der Bedieneinheit (HMI) an den aktuellen Parameter und an den Benutzerspeichern 1/2.</td></tr></table> ☑ Die Kopierfunktion wird für die Übertragung der Parameterinhalte von einem Umrichter zum andern benutzt. Die FUs müssen vom gleichen Typ sein (Spannung, Strom) und die gleiche Softwareversion installiert haben. Falls die HMI Parameter einer Version enthält die nicht gleich mit der Version des FUs ist, dann wird die Kopierfunktion nicht durchgeführt und der FU zeigt den Fehler E10 an (Fehler: Kopie nicht erlaubt). "Nicht gleiche Versionen" sind solche bei denen "x" und/oder "y" nicht gleich sind, angenommen dass die Software- version als **Vx.yz** angegeben wird.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

Beispiel: Version V1.60 → (x=1, y=6 u. z=0) sin HMI gespeichert
- i. FU Version: V1.75 → (x´=1, y´=7 und z´=5)
  P215=2 → E10 [(y=6) ≠(y´=7)]
- ii. FU Version: V1.62 → (x´=1, y´=6 und z´=2)
  P215=2 → normale Kopie [(y=6) = (y´=6)]

Vorgehensweise:

1. Bedieneinheit an den Umrichter anschliessen, dessen Parameter kopiert werden sollen (Umrichter A).
Parameter P215 = 1 (FU → HMI) einstellen um die Parameterwerte vom Umrichter A an die Bedieneinheit zu übertragen. Taste
Taste PROG betätigen. P204 setzt automatisch auf 0 (Aus) zurück wenn die Übertragung beended wird.
3. Bedieneinheit vom Umrichter entfernen.
4. Dieselbe Bedieneinheit an den Umrichter anschliessen, zu welchem die Parameter übertragen werden sollen (Umrichter B).
5. Parameter P215 = 2 (HMI → FU) einstellen um den Inhalt des Bedieneinheitsspeicher (mit den Paramenter von Umrichter A) an den Umrichter B zu übertragen.
Taste PROG betätigen. Wenn P204 wieder auf 0 zurücksetzt, ist die Parameterübertragung beendet. Nun haben Umrichter A und B die gleichen Parameterwerte.
6. Falls Umrichter A und B nicht vom gleichen Typ (Modell) sind, dann Parameter P295 (Nennstrom) und P296 (Nennspannung) von Umrichter B überprüfen. Wenn die Umrichter verschiedene Motoren speisen, dann Motorparameter von Umrichter B überprüfen.
7. Um die Parameterinhalte von Umrichter A an andere Umrichter zu übertragen, Schritte 4 bis 6 wiederholen.

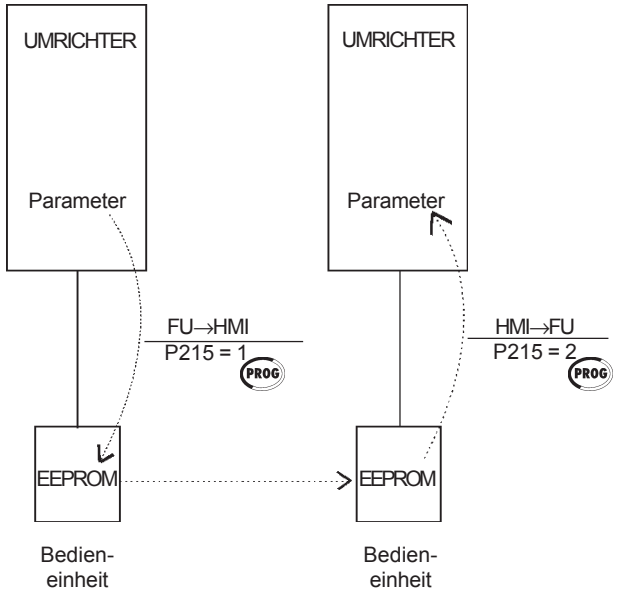


***Bild 6.23** - Parameterübertragung von Umrichter A an Umrichter B*

☑ Während die Bedieneinheit die Lese- oder Schreibprozedur durchführt, kann sie nicht bedient werden.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P216 Technische Sollwerteinheit 2	32 bis 127 [112 (p)] -	☑ Diese Parameter sind nur für Umrichter mit Bedieneinheit mit LCD Anzeige nützlich. ☑ Für weitere Details, siehe Parameter P207.
P217 Technische Sollwerteinheit 3	32 bis 127 [109 (m)] -	
P218 LCD Anzeige Kontrasteinstellung	0 bis 150 [127] -	☑ Dieser Parameter ist nur für Umrichter mit Bedieneinheit mit LCD Anzeige nützlich. ☑ Kontrasteinstellung der LCD Anzeige über erhöhen / verrringern des Parameterwerter bis der beste Kontrast erreicht wird.
P220 (1) Quellenauswahl LOCAL/REMOTE	0 bis 10 [2] -	☑ Bestimmt die Ursprungsquelle des Auswahlbefehles LOCAL / REMOTE

P220	Auswahl LOCAL/REMOTE
0	Immer LOCAL Modus
1	Immer REMOTE Modus
2	Taste LOC REM der Bedieneinheit (HMI) (Standard:LOCAL)
3	Taste LOC REM der Bedieneinheit (HMI) (Standard: REMOTE)
4	Digitale Eingänge DI2 bis DI8 (P264 bis P270)
5	Seriell (standard: Local) - SuperDrive oder incorporated Modbus
6	Serial (Remote Default) - SuperDrive or Modbus eingegliedert
7	Fieldbus (standard Local) - Optimale Fieldbus-Karte
8	Fieldbus (standard Remote) - Optimale Fieldbus-Karte
9	PLC (L) - Optimale SPS-Karte
10	PLC (R) - Optimale SPS-Karte

☑ In the factory default setting, the key LOC REM of the Keypad (HMI) will select Local or Remote Mode. When powered up, the inverter starts in Local mode.

P221 (1) LOCAL Sollwertauswahl	0 bis 11 [0] -	☑ Die Bezeichnung AI1' bezieht sich auf den analogen Signal von AI1 nachdem die Skalierungs- und/oder Verstärkungsberechnungen auf dessen Wert durchgeführt wurden.
P222 (1) REMOTE Sollwertauswahl	0 bis 11 [1] -	

P221/P222	Drehzahlsollwertauswahl LOCAL/REMOTE
0	▲ und ▼ der Bedieneinheit
1	Analoger Eingang AI1' (P234/P235/P236)
2	Analoger Eingang AI2' (P237/P238/P239/P240)
3	Analoger Eingang AI3' (P241/P242/P243/P244)
4	Analoger Eingang AI4' (P245/P246/P247)
5	Summe der Analogen Eingänge AI1' + AI2' > 0 (Negative Werte werden als Null angesehen)
6	Summe der Analogen Eingänge Inputs AI1' + AI2'
7	Elektronischer Potentiometer (EP)
8	Multispeed (P124 bis P131)
9	Seriell
10	Fieldbus
11	SPS

☑ Der Sollwert, über ▲ und ▼ eingestellt, ist in P121 enthalten.
☑ Einzelheiten über den Betrieb des elektr. Potentiometers (EP) in Bild 6.33.
☑ Bei Auswahl der Funktion 7 (Elekt. Pot.), P265 oder P267=5 und P266 oder P268=5 mit den Wert 5 einstellen.
☑ Wenn Option 8 ausgewählt wird, P266 und/oder P267= und/oder P268 auf 7 setzen.
☑ Wenn P203=1, nicht Sollwert über EP (P221/P222=7 einsetzen.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

P223 (1) (8)
Local
Drehrichtungsauswahl

0 bis 11
[2]
-

P223	LOCAL (Ort) Auswahl der Drehrichtung
0	Immer rechts (Uhrzeigersinn)
1	Immer links (Gegenuhrzeigersinn)
2	Taste der Bedieneinheit (standard:rechts
3	Taste der Bedieneinheit (standard: links)
4	Digitaler Eingang DI2 (P264 = 0)
5	Seriell (Standard; rechts)
6	Seriell (Standrad: links)
7	Fieldbus (standard: rechts)
8	Fieldbus (standard: links)
9	Polzahl AI4
10	SPS (rechts)
11	SPS (links)

P224 (1)
Local Start/Stop
Auswahl

0 bis 4
[0]
-

P224	
0	Taste I und 0 der Bedieneinheit
1	Digitaler Eingang DIx
2	Seriell
3	Fieldbus
4	SPS

Bemerkung: Wenn digitale Eingänge für Rechts/Linkslauf Funktionen eingestellt werden, bleiben die Tasten I und 0 ohne Funktion, unabhängig davon was in Parameter P224 eingestellt ist.

P225 (1) (8)
Local JOG
Auswahl

0 bis 5
[1]
-

P225	LOCAL (Ort) Auswahl von JOG
0	Aus
1	Taste JOG der Bedieneinheit
2	Digitale Eingänge DI3 bis DI8 (P265 bis P270)
3	Seriell
4	Fieldbus
5	SPS

☑ Die JOG Drehzahl wird von Parameter P122 bestimmt.

P226 (1) (8)
Remote
Drehrichtungsauwahl

0 bis 11
[4]
-

P226	REMOTE (Fern) Auswahl der Drehrichtung
0	Immer rechts (Uhrzeigersinn)
1	Immer links (Gegenuhrzeigersinn)
2	Taste der Bedieneinheit (standard:rechts
3	Taste der Bedieneinheit (standard: links)
4	Digitaler Eingang DI2 (P264 = 0)
5	Seriell (Standard; rechts)
6	Seriell (Standrad: links)
7	Fieldbus (standard: rechts)
8	Fieldbus (standard: links)
9	Polzahl AI4
10	SPS (rechts)
11	SPS (links)

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P227 (1) REMOTE START/TOP Auswahl	0 bis 4 [1] -	

P224	REMOTE (Fern) START/STOP Auswahl
0	(I) und (0) der Bedieneinheit.
1	Digitaler Eingang DIx
2	Seriell
3	Fieldbus
4	SPS

Bemerkung: Wenn digitale Eingänge für Rechts/Linkslauf Funktionen eingestellt werden, bleiben die Tasten (I) und (0) ohne Funktion, unabhängig von der Einstellung in P227.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P228 (1) (8) REMOTE JOG Auswahl	0 bis 5 [2] -	

P225	REMOTE 9fern) JOG Auswahl
0	Aus
1	Taste (JOG) der bedieneinheit
2	Digitale Eingänge DI3 bis DI8 (P265 bis P270)
3	Seriell
4	Fieldbus
5	SPS

☑ Die JOG Drehzahl wird von Parameter P122 bestimmt.

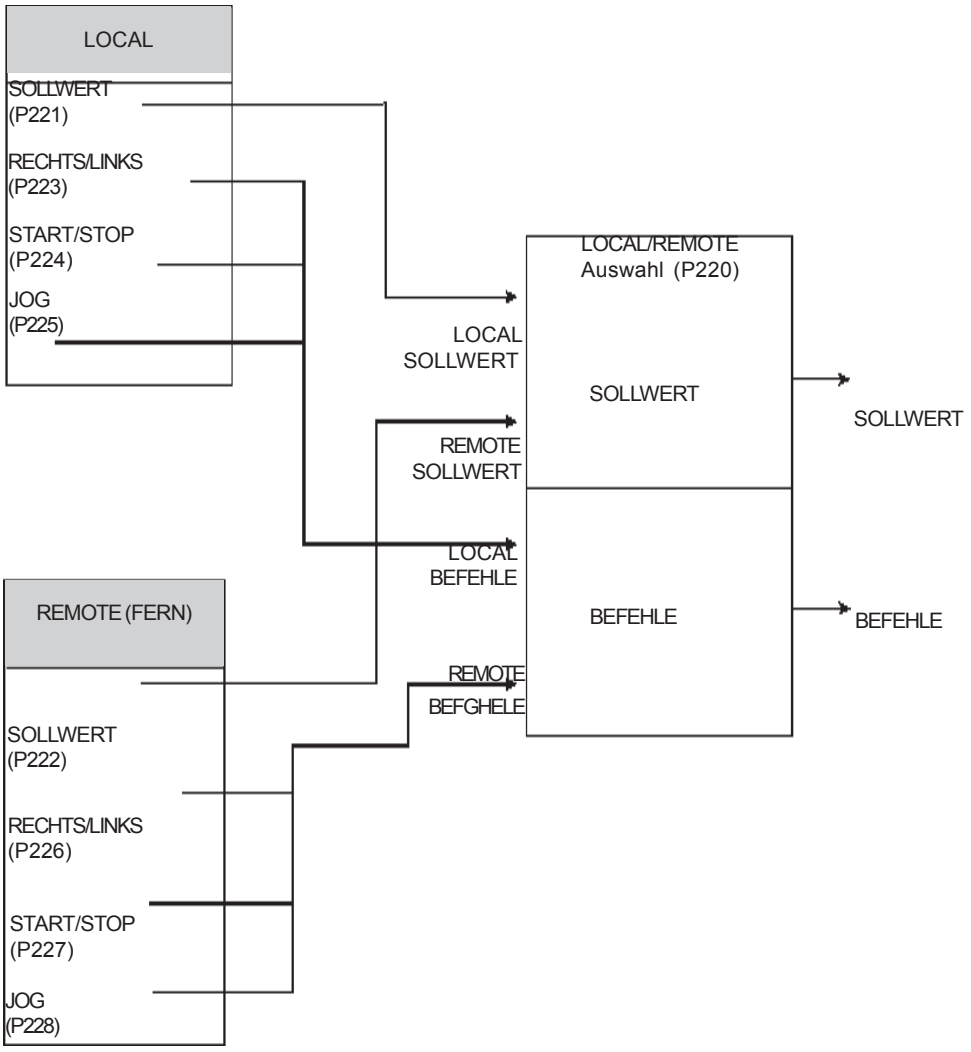
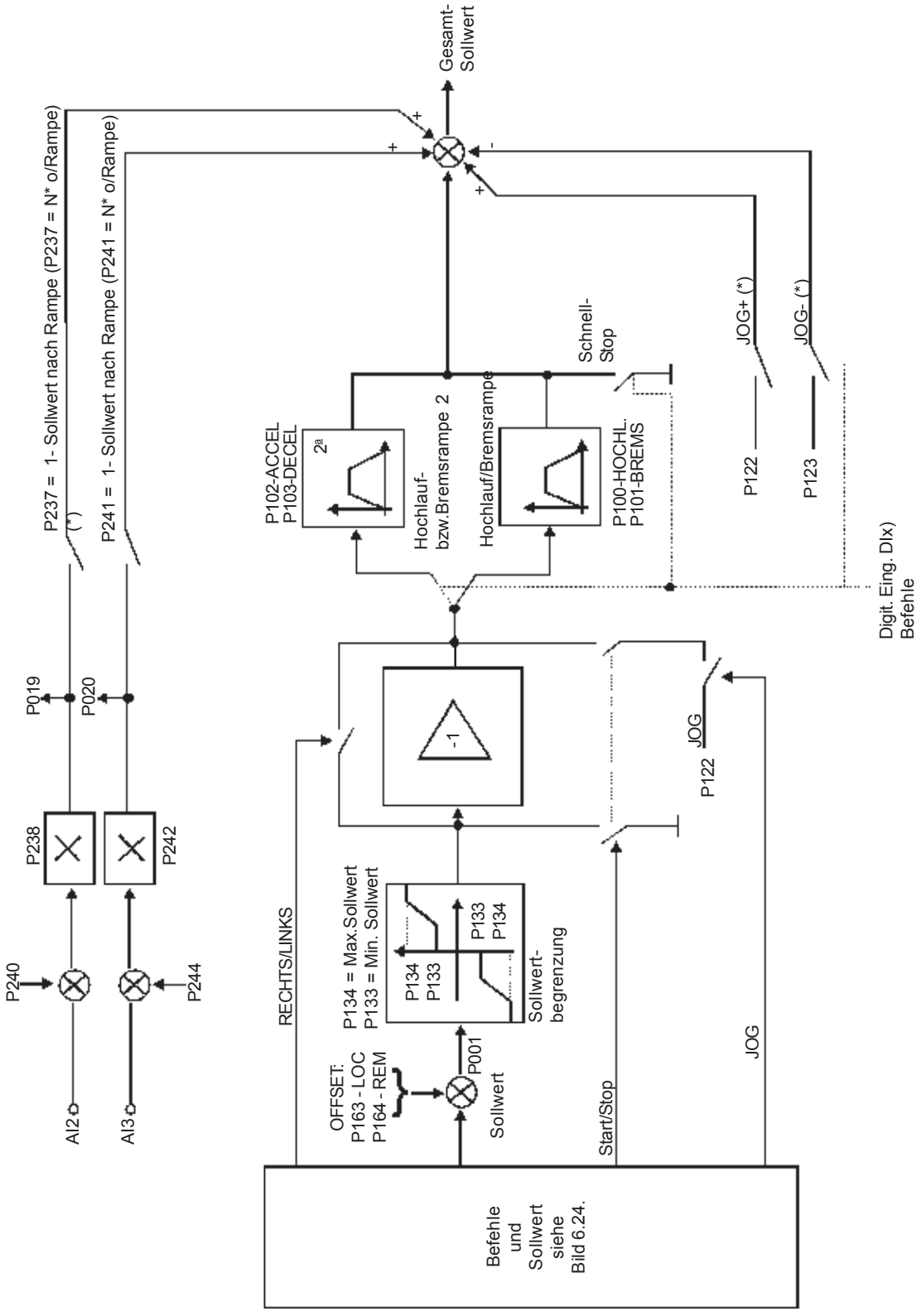


Bild 6.24 *- Blockdiagramm für LOCAL / REMOTE Modus*



(*) Nur gültig für P202 ≥ 3

Bild 6.25 *- Blockdiagramm für Frequenzsollwert*

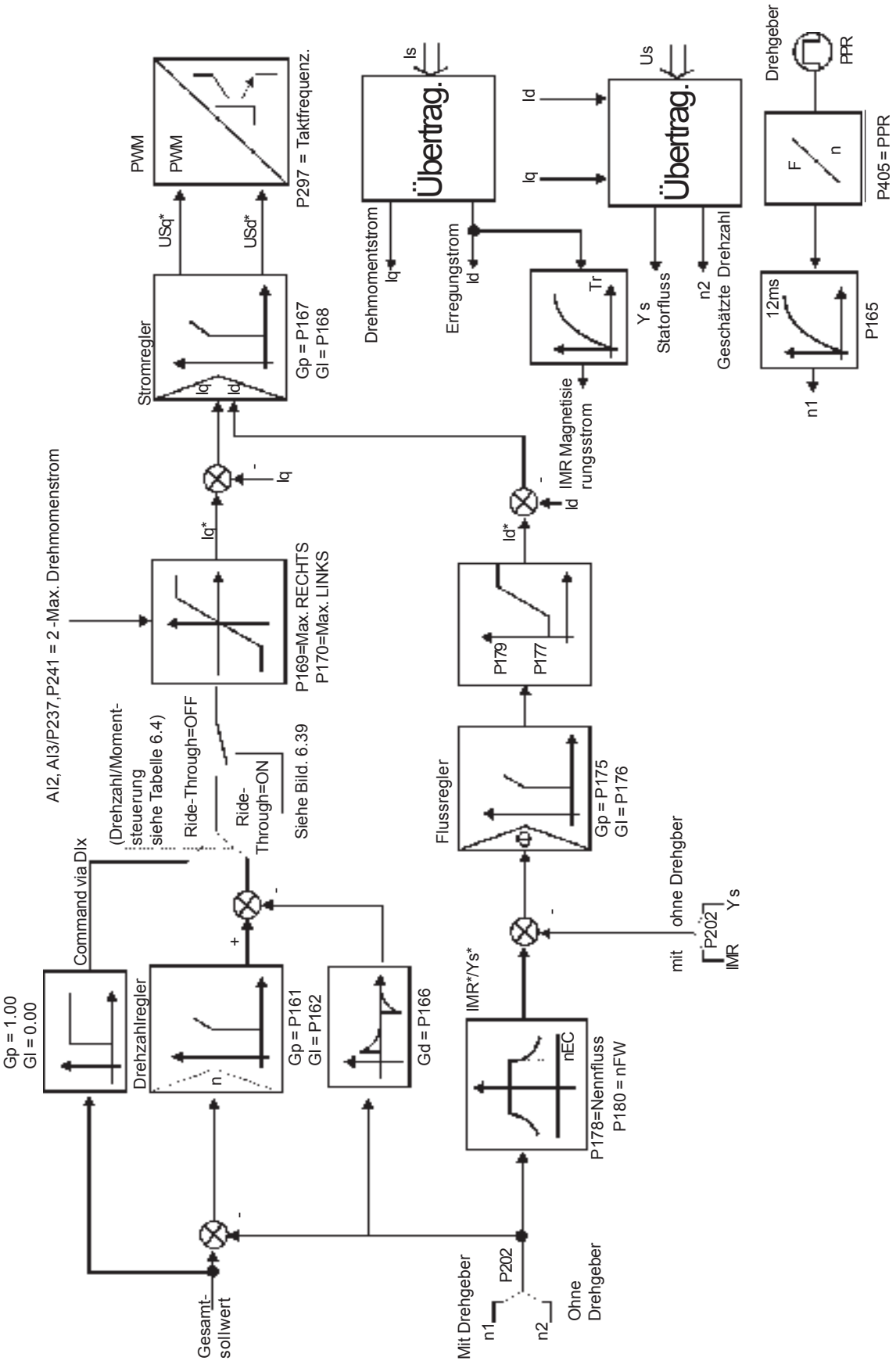


Bild 6.26 a) *- Blockdiagram für vektorielle Regelung*

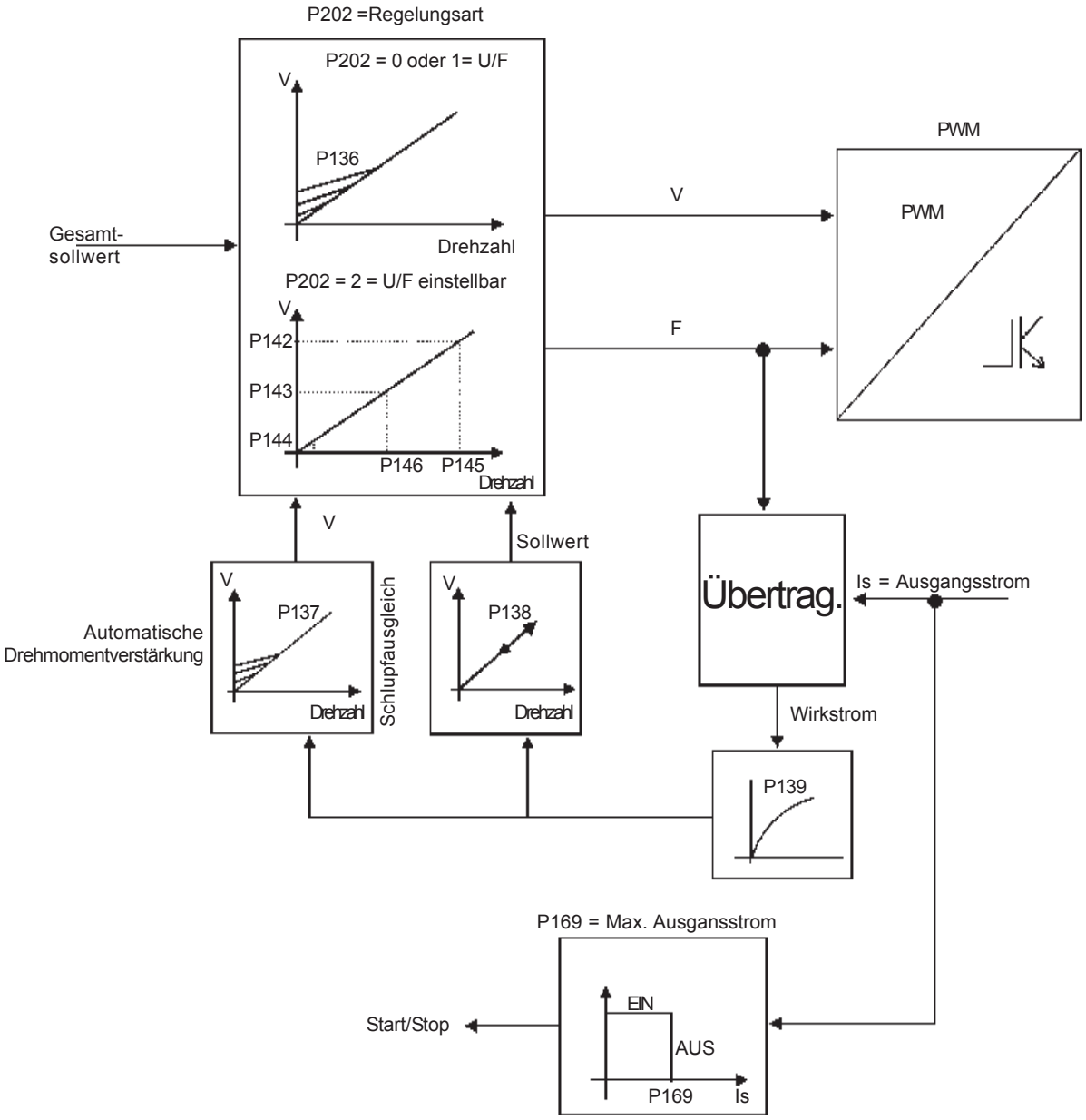


Bild 6.26 b) *- Blockdiagram für U/F regelung (Skalar)*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P232 (1) Stop Modus Auswahl	0 bis 2 [0] -	

P232	Stop Modus
0	Start/Stop (rampe bis Stillstand)
1	Generelle Sperre (coast stop)
2	Schenll-Stop

☑ Parameter P232 ist nur für folgende Befehle gültig:
1) (0) Taste de Bedieneinheit (HMI);
2) Stop mit 3 Drähte Start/Stop (siehe P265 bis P270 bis 14 Beschreib.)

☑ Wenn U/F Regelungs-Modus gewählt wurde, ist die Option 2 (Schnell-Stop) nicht verfügbar.

Bemerkung!

Wenn der Stop Modus “GENERELLE FREIGABE ” programmiert wurde, darf der Motor erst nach Stillstand wieder gestartet werden.

P233
Tote Zone der analogen Eingänge

0,1
[0]
-

☑ Bei Einstellung 1 wird die Tote Zone für den analogen Eingängen aktiviert.
☑ Wenn P233 = 0 (Aus), dann hängt das Nullsignal der analogen Eingängen (0V / 0mA / 4mA oder 10V / 20mA) direkt mit der in P133 eingestellten minimalen Drehzahl zusammen. Siehe Bild 6.27a.
☑ Wenn P233 = 1 (Ein), dann haben die analoge Eingänge eine Tote Zone, und der Drehzahlsollwert bleibt bei seinem minimalen Wert (bestimmt über P133) bis das Eingangssignal einen zur minimalen Drehzahl verhältnismässigen Wert erreicht. Siehe Bild 6.27b..

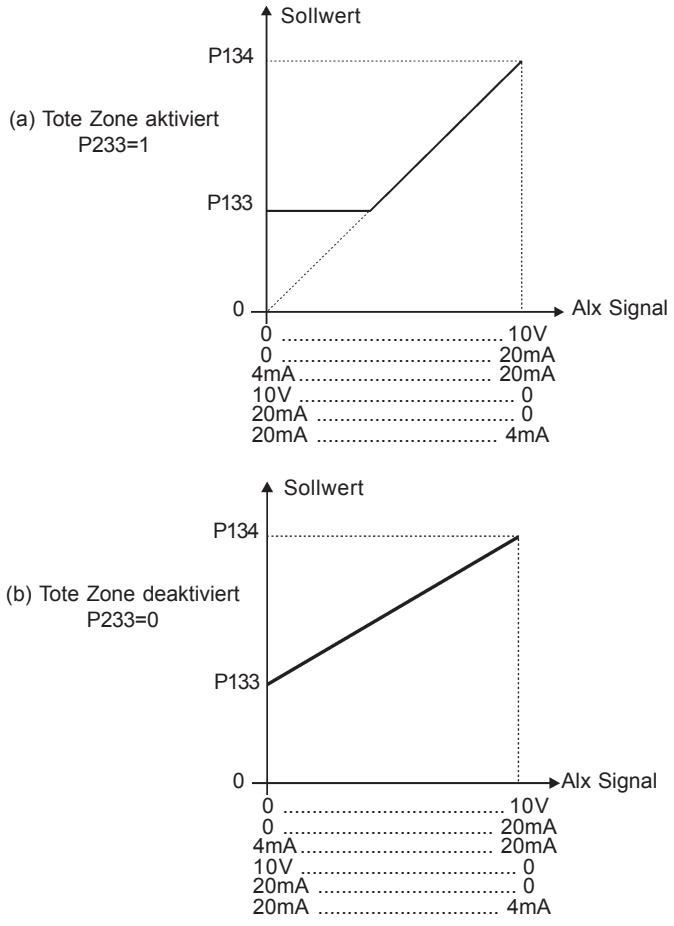
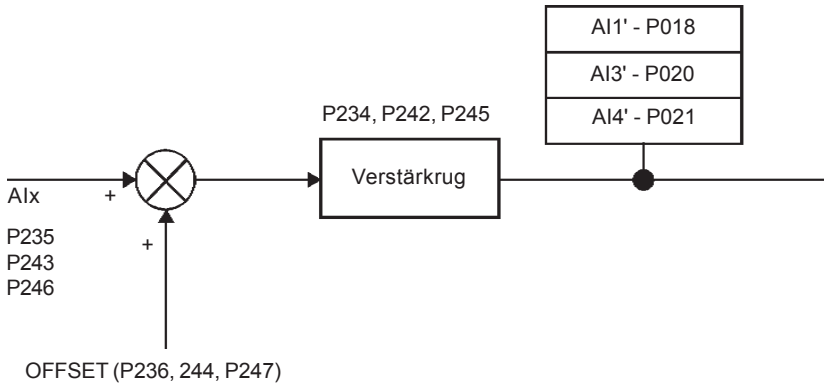


***Bild 6.27** - Verhalten der analogen Eingänge*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		BEMERKUNG! Bei PID Anwendung, setzte P233 = 1, um sicherzustellen, dass eine min. Drehzahleinstellung keinen Fehler in den AI2 Prozessvariablen-Feedback einführt. ☑ Wird der analoge Eingang AI4 für -10V bis +10V (P246 = 4) programmiert, bleiben die Kennlinien in Bild 6.27 gültig, mit dem Unterschied, dass wenn AI4 negative programmiert wurde, die Drehrichtung sich ändert.
P234 Verstärkrug des analogen Einganges AI1	0.000 ...9.999 [1.000] 0.001	 ***Bild 6.28** - Blockdiagramm der analogen Eingänge AI1, AI3, AI4* ☑ Die internen Werte AI1', AI3' und AI4' sind das Ergebnis folgender Gleichung: $$AIx' = (AIx + \frac{OFFSET}{100} x\ 10\ V) \times \text{Verstärkrug}$$ Beispiel: AI1 = 5V, Offset = -70% und Verstärkrug = 1.00: $$AI1' = (5 + \frac{(-70)}{100} x\ 10\ V) \times 1 = -2\ V$$ AI1' = -2V bedeutet dass der Motor in entgegengesetzter Richtung drehen wird, mit einen Sollwert gleich 2V.
P235 (1) AI1 Signal	0 bis 3 [0] -	☑ Wenn ein Stromsignal für dem analogen Eingang AI1 benutzt wird, Schalter S1.2 an der Steuerungskarte auf Position "ON" schalten. ☑ Optionen 2 und 3 geben einen umgekehrten Sollwert, was eine maximale Drehzahl mit minimalem Sollwert ermöglicht.
P236 AI1 Offset	-100 bis 100 [0.0] 0.1%	☑ Siehe ParameterP234.

P235	Eingang des AI1 Signal	Sxchalter S1.2
0	(0 bis 10)V / (0 bis20) mA	Aus/Ein
1	(4 bis 20) mA	Ein
2	(10 bis 0)V / (20 bis 0) mA	Aus/Ein
3	(20 bis 4) mA	Aus

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P237 (1) Funktion des analogen Einganges AI2	0 ...3 [0] -	

P237	Funktion des analogen Einganges AI2
0	P221/P222
1	Sollwert ihne Rampe
2	Maximales Drehmomentstrom
3	PID Prozessvariable

☑ Wenn die Option 0 (P221/P222) eingestellt wird, kann AI2 den Drehzahlsollwert vorgeben (falls P221/P222 so eingestellt sind), abhängig von der Sollwertbegrenzung (P133, P134) und von den Hochlauf- bzw. Bremsrampen (P100...P103). Siehe Bild 6.25.

☑ Die Option 1 (Sollwert ohne Rampe), gültig für P202>=3) wird normalerweise als einen zusätzlichen Sollwert benutzt, z. B., bei Anwendungen mit Dancer. Siehe Bild 6.25. Sie überspringt die Hochlauf-/Bremsrampe.

☑ Die Option 2 (max. Drehmomentstrom) ermöglicht die Begrenzung der Momentströme P169, P170 über den analogen Eingang AI2. In diesem Fall werden P169, P170 zu schreibgeschützte Parameter. Siehe 6.26a). Für diese Regelungsart überprüfe, ob P160 (Regelungsart) gleich eins ist (Regler der Momentregelung).

☑ Wenn AI2 auf Maximum eingestellt ist (P019 = 100%), wird auch die Momentbegrenzung auf Maximum sein - P169/P170 = 180%.

☑ Die Option 3 (Prozessvariable) definiert den Eingang AI2 als Rückführung (feedback) der PID Regelung (z. B.: Druck, Temperatur, usw...), wenn P524 = 0.

BEMERKUNG!

Wenn Option 2 (maximaler Momenstrom) oder Option 3 (PID Prozessvariable) eingesetzt wird, muss P233 = 1 gesetzt werden, da sonst die minimalerr Drehzahl das Signal beeiflussen wird.

P238 Verstärkrung des an. Einganges AI2	0.000 bis 9.999 [1.000] 0.001	

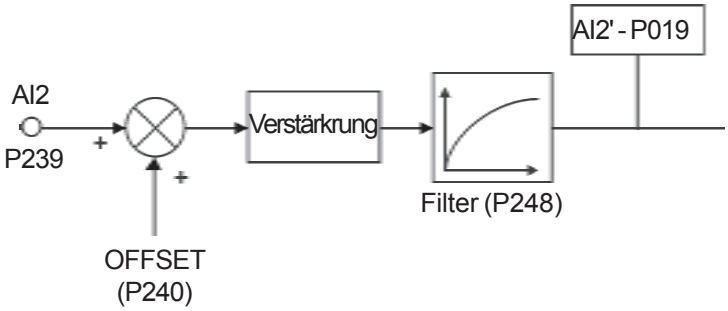


***Bild 6.29** - Blockdiagramm des analogen Einganges AI2*

☑ Der interner Werte von AI2' ist das Ergebnis folgender Gleichung:

$$AI2' = (AI2 + \frac{OFFSET}{100} \times 10V) \times Verstärkrung$$

Beispiel: AI2 = 5V, OFFSET = -70% und Verstärkrung = 1.00:

$$AI2' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10V) \times 1 = -2V$$

AI2' = -2V bedeutet dass der Motor in entgegengesetzter Richtung drehen wird, mit einen Sollwert gleich 2V.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P239 (1) Analog Input AI2 Signal	0 bis 3 [0] -	☑ Wenn ein Stromsignal für den analogen Eingang AI2 benutzt wird, Schalter S1.1 an der Steuerungskarte auf Position "ON" schalten. ☑ Optionen 2 und 3 geben einen umgekehrten Sollwert, was eine maximale Drehzahl mit minimalem Sollwert ermöglicht.Wenn ein Stromsignal für den analogen Eingang AI2 benutzt wird,Schalter S1.1 an der Steuerungskarte auf Position "ON" schalten.
P240 AI2 Offset	-100 bis 100 [0.0] 0.1%	☑ Siehe Parameter P234.
P241 (1) Funktion des analogen Einganges AI3 (isolierter analoger Eingang an der Zusatzkarte EBB. Siehe Kapitel 8)	0 bis 3 [0] -	☑ Wenn die Option 0 (P221/P222) eingestellt wird, kann AI3 den Drehzahlsollwert vorgeben (falls P221/P222 so eingestellt sind), abhängig von der Sollwertbegrenzung (P133, P134) und von den Hochlauf- bzw. Bremsrampen (P100...P103). Siehe Bild 6.25. ☑ Die Option 1 (Sollwert ohne Rampe, nur gültig, wenn P202>=3) wird normalerweise als einen zusätzlichen Sollwert benutzt, beispielsweise bei Anwendungen mit Dancer. Siehe Bild 6.25. Hochlauf/Bremsrampe wird übersprungen. ☑ Die Option 2 (Maximaler Drehmomentstrom) ermöglicht die Begrenzung der Momentströme (P169, P170) über den analogen Eingang AI3. In diesen Fall werden P169 und P170 zu schreibgeschützte Parameter. Siehe Bild 6.25A. Für diese Regelungsart, überprüfe, ob P160 (Regeklungsart) gleich 1 ist (Momentregler). ☑ Wird AI3 auf den maximalen Wert gestellt (P020 = 100%), wird die Momentbegrenzung auch auf den maximalen Wert sein - P169/P170 = 180%. ☑ Die Option 3 (Prozessvariable) definiert den Eingang AI3 als Rückführung (Feedback) der PID Regelung (z. B.: Druck, Temperatur, usw.), wenn P524 = 1.
P242 Übertragungsbeiwert des analogen Einganges AI3	0.000 bis 9.999 [1.000] 0.001	☑ Siehe Parameter P234.
P243 (1) AI3 Signal	0 bis 3 [0] -	

P239	Signal des an. Einganges AI2	Schalter S1.1
0	(0 bis10)V / (0 bis 20) mA	Aus/Ein
1	(4 bis 20) mA	Ein
2	(10 bis 0)V / (20 bis 0) mA	Aus/Ein
3	(20 bis 4) mA	Ein

P241	Input AI3 Function
0	P221/P222
1	Sollwert ohne Rampe
2	Maximaler Drehmomentstrom
3	PID Prozessvariable

P243	Signal des AI3	Schalter S 4.1 (EBB)
0	(0 bis 10)V / (0 bis 20) mA	Ein/Aus
1	(4 bis 20) mA	Aus
2	(10 bis 0)V / (20 bis 0) mA	Ein/Aus
3	(20 bis 4) mA	Aus

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		☑Wenn ein Stromsignal für dem analogen Eingang AI3 benutzt wird, Schalter S4.1 an der Steuerungskarte auf Position "ON" schalten. ☑Optionen 2 und 3 geben einen umgekehrten Sollwert, was eine maximale Drehzahl mit minimalem Sollwert ermöglicht.
P244 Offset des analogen Einganges AI3	-100 bis 100 [0.0] 0.1%	☑ Siehe Parameter P234.
P245 Verstärkrung des analogen Einganges AI4 (14 bit analoger Eingang der Zusatzkarte EBA. Siehe K. 8)	0.000 bis 9.999 [1.000] 0.001	☑ Siehe Parameter P234.
P246 (1) Signal des analogen Einganges AI4	0 bis 4 [0] -	P243 / Signal des AI4 / Schalter S 2.1 (EBA) 0 / (0 bis 10)V / (0 bis 20) mA / Aus/Ein 1 / (4 bis 20) mA / Ein 2 / (10 bis 0)V / (20 bis 0) mA / Aus/Ein 3 / (20 bis 4) mA / Ein ☑Wenn ein Stromsignal für dem analogen Eingang AI4 benutzt wird, Schalter S2.1 an der Steuerungskarte EBA auf Position "ON" schalten. ☑Optionen 2 und 3 geben einen umgekehrten Sollwert, was eine maximale Drehzahl mit minimalem Sollwert ermöglicht.
P247 Offset des analogen Einganges AI4	-100 bis 100 [0.0] 0.1%	☑Siehe Parameter P234.
P248 Filter des analogen Einganges AI2	0.0 bis 16.0 [0.0] 0.1s	☑Stellt die Zeitkonstante des RC Filters des analogen Einganges AI2 ein (siehe Bild 6.29).
P251 Funktion des analogen Ausganges AO1	0 bis 10 [2] -	☑Mögliche Optionen siehe Tabelle 6.3. ☑Bei Werksteinstellung (P251 = 2 und P252 = 1.000) ist AO1 = 10V wenn der Motor die maximale Drehzahl (P134) erreicht. ☑Der AO1 Ausgang befindet sich an der Regelungskarte CC9 (als ein 0...10V Ausgang) oder an der Zusatzkarte EBB (AO1', als ein 0...20mA/ (4 ...20)mA)Ausgang). Siehe Kapitel 8.
P252 Verstärkrung des analogen Ausganges AO1	0.000 bis 9.999 [1.000] 0.001	☑Stellt den Verstärkrug von dem analogen Ausgang AO1 ein. Für P252=1.000, wird der Wert von AO1 gemäß Beschreibung in Bild 6.30 eingestellt.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P253 Funktion des analogen Ausganges AO2	0 bis 10 [5] -	☑Mögliche Optionen siehe Tabelle 6.1. ☑Bei Werkseinstellung (P253 = 5 und P254 = 1.000) ist AO2 = 10V wenn der Ausgangsstrom den Wert 1.5 x P295 erreicht. ☑Der AO2 Ausgang befindet sich an der Regelungskarte CC9 (als ein 0...10V Ausgang) oder an der Zusatzkarte EBB (AO2' als ein (0...20mA/ (4 ...20)mA Ausgang). Siehe Kapitel 8.
P254 Verstärkrung des analogen Ausganges AO2	0.000 bis 9.999 [1.000] 0.001	☑Stellt den Verstärkrug von dem analogen Ausgang AO2 ein. Für P254=1.000, wird der Wert von AO2 gemäß Beschreibung in Bild 6.30 eingestellt.
P255 Funktion des analogen Ausganges AO3 (auf der optionalen Erweiterungskarte EBA zu finden)	0 .. 37 [2] -	☑Mögliche Optionen siehe Tabelle 6.3. ☑Bei Werkseinstellung (P255 = 2 und P256 = 1.000) ist AO3 = 10V wenn der Motor die maximale Drehzahl (P134) erreicht. ☑Weitere Informationen über AO3, siehe Kapitel 8.
P256 Verstärkrung des analogen Ausganges AO3	0.000 bis 9.999 [1.000] 0.001	☑Stellt den Verstärkrug von dem analogen Ausgang AO3 ein. Für P256=1.000, wird der Wert von AO3 gemäß Beschreibung in Bild 6.30 eingestellt.
P257 Funktion des analogen Ausganges AO4 (auf der optionalen Erweiterungskarte EBA zu finden)	0 bis 37 [5] -	☑Mögliche Optionen siehe Tabelle 6.3. ☑Bei Werkseinstellung (P257 = 5 und P256 = 1.000) ist AO4 = 10V wenn der Ausgangsstrom gleich 1.5 x P295 ist. ☑Weitere Informationen über AO4, siehe Kapitel 8.
P258 Verstärkrung von AO4	0.000 bis 9.999 [1.000] 0.001	☑Stellt den Verstärkrug von dem analogen Ausgang AO4 ein. Für P258=1.000, wird der Wert von AO4 gemäß Beschreibung in Bild 6.30 eingestellt.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)
Drehzahlsollwert	0	0	0	0
Gesamtsollwert	1	1	1	1
Motordrehzahl	2	2	2	2
Drehmomentsollwert [P202 = 3 oder 4 (Vector)]	3	3	3	3
Drehmomentstrom [P202 = 3 oder 4 (Vektor)]	4	4	4	4
Ausgangsstrom (mit Filter 0.3s)	5	5	5	5
PID Prozessvariable	6	6	6	6
Wirkstrom [P202 = 0,1 oder 2 (V/F)] (mit Filter 0.1s)	7	7	7	7
Leistung (kW) (mit Filter 0.5s)	8	8	8	8
PID Setpoint	9	9	9	9
Pos. Drehmomentstrom [P202=3 oder 4 (Vektor)]	10	10	10	10
Motordrehmoment	11	11	11	11
SPS	12	12	12	12
WEG-Benutzubng	-	-	13 ... 37	13 ... 37

***Tabelle 6.3** - Funktionen der analogen Ausgänge*

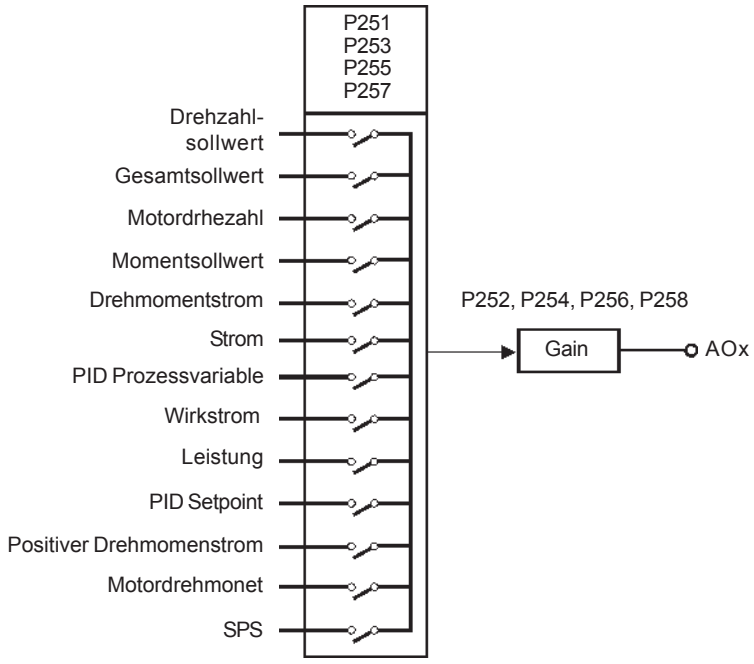


***Bild 6.30** - Blockdiagramm der analogen Ausgänge*

☑ Anzeigeskala der analogen Ausgängen:
Skalenendwert = 10 V für Ausgänge AO1 und AO2 auf CC9 (Regelungskarte) und AO3 und AO4 auf EBA (optionale Karte);
Skalenendwert = 20 mA für Ausgänge AO1' und AO2' auf EBB (optionale Karte).
Drehzahlsollwert (P001): Skalenendwert = P134

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		Gesamtsollwert: Skalenendwert = P134 Motordrehzahl (P002): Skalenendwert = P134 Drehmomentsollwert: Skalenendwert = 2.0 x P295 Drehmomentstrom: Skalenendwert = 2.0 x P295 Ausgangsstrom: Skalenendwert = 1.5 x P295 PID Prozessvariable: Skalenendwet = 1.0 x P528 Wirkstrom: Skalenendwert = 1.5 x P295 Leistung: Skalenendwert = 1.5 x $\sqrt{3}$ x P295 x P296 PID Setpoint: Skalenendwert = 1.0 x P528 Motordrehmoment: Skalenendwert = 2.0 x P295
P263 (1) Digitaler Eingang DI1 Funktion	0 bis 3 [1 (Start/Stop)] -	☑ Übersicht von möglichen Optionen auf Tabelle 6.4 und Details über jede Funktion auf Bild 6.0. ☑ Der Status der dig. Eingängen kann bei Parameter P012 überwacht werden.
P264 (1) Digitaler Eingang DI2 Funktion	0 bis 8 [0 (Drehrichtung)] -	
P265 (1) (8) Digitaler Eingang DI3 Funktion	0 bis 22 [0 (Ohne Funktion)] -	
P266 (1) Digitaler Eingang DI4 Funktion	0 bis 22 [0 (Ohne Funktion)] -	
P267 (1) Digital Input DI5 Funktion	0 bis 22 [3 (JOG)] -	
P268 (1) Digitale Eingang DI6 Funktion	0 bis 22 [6 (Rampe 2)] -	
P269 (1) Digitaler Eingang DI7 Funktion (befindet sich auf der optionalen Karte EBA oder EBB)	0 bis 22 [0 (Ohne Funktion)] -	
P270 (1) Digitaler Eingang DI8 Funktion (befindet sich auf der optionalen Karte EBA oder EBB)	0 bis 22 [0 (Ohne Funktion)] -	

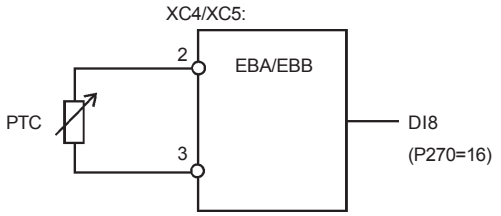
Funktion \ Parameter (Eing.)	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)	P270 (DI8)
Ohne Funktion	0	-	0, 7 und 16	0 und 16	0 und 16	0 und 16	0, 5, 7 und 16	0, 5 und 7
Start/Stop	1	-	-	-	-	-	-	-
Generell Freigabe	2	-	2	2	2	2	2	2
Schnelllstop	3	-	-	-	8	8	8	8
Drehrichtung	-	0	-	-	-	-	-	-
Ort/Fern	-	1	1	1	1	1	1	1
JOG	-	-	3	3	3	3	3	3
Kein externer Fehler	-	-	4	4	4	4	4	4
EP erhöhen	-	-	5	-	5	-	-	-
EP erniedrigen	-	-	-	5	-	5	-	-
Rampe 2	-	-	6	6	6	6	6	6
Rechtslauf	-	-	8	-	-	-	-	-
Linkslauf	-	8	-	8	-	-	-	-
Drehzahl/Drehmoment	-	-	9	9	9	9	9	9
JOG+	-	-	10	10	10	10	10	10
JOG-	-	-	11	11	11	11	11	11
Reset	-	-	12	12	12	12	12	12
Fieldbus	-	-	13	13	13	13	13	13
Start (3 Drähte)	-	-	14	-	14	-	14	-
Stop (3 Drähte)	-	-	-	14	-	14	-	14
Multispeed (MSx)	-	-	-	7	7	7	-	-
Manual/Automatik	-	-	15	15	15	15	15	15
Motorthermistor	-	-	-	-	-	-	-	16
Flying Start aus	-	-	17	17	17	17	17	17
Zwischenkreis-spannungsregler	-	-	18	18	18	18	18	18
Parametrierung aus	-	-	19	19	19	19	19	19
Benutzer laden	-	-	20	20	20	20	20	-
Zeitgeber RL2	-	-	21	21	21	21	21	21
Zeitgeber RL3	-	-	22	22	22	22	22	22

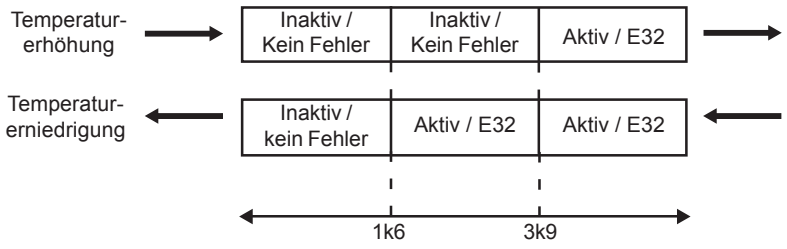
***Tabelle 6.4** - Funktionen der digitalen Ausgänge*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

☑ Bemerkungen über die Funktionen der digitalen Eingängen::

- **'Start/Stop' –** Um die richtige Aktivierung sicherzustellen, muss dise Funktion bei P224 und/oder P227 = 1 programmiert werden.
- **'EP erhöhen'** (Elektronischer Potentiometer) aktiv wenn DI3 oder DI5 = +24V. Außer der Parameter P265 und P267 = 5, muss auch Parameter P221 und/oder P222 auf 7 programmiert werden.
- **'EP verringern'** (Elektronischer Potentiometer) aktiv wenn DI4 oder DI6 = 0V. Außer der Parameter P265 und P267 = 5, muss auch Parameter P221 und/oder P222 auf 7 programmiert werden.
- **'LOC / REM'** bzw. Ort / Fern = 0V / 24V am digitalen Eingang.
- **'Drehzahl / Drehmoment'** ist gültig nur bei P202 = 3 und 4 (Sensorless Verktorregeleung und vektorielle Regelung mit Drehgeber).
- **'Drehzahl'** = DIx offen (0V), **'Drehmoment'** = DIx geschlossen (+24V).
- Wenn Drehmoment ausgewählt wird, werden die Übertragungsbeiwerte der Drehzahlreglern P161 und P162 nicht benutzt und ihre Werte werden geändert auf:Gp (proportional) = 1,00 und Gi (integral) = 0,00. Somit wird der Eingang des Drehmomentreglers zum Gesamtsollwert. Siehe Bild 6.26.
- Wenn Drehzahl ausgewählt wird, werden die Übertragungsbeiwerte der Drehzahlreglern wieder über P161 und P162 definiert. Bei Einsatz mit Dremomentregelung, verfhare wie in P160 beschrieben.
- Die Option **"Zwischenkreisspannungsregler"** muss eingesetzt werden wenn P150 = 2. Siehe Beschreibung von Parameter P150.
- DI8 ist für den Anschluss von PTC Thermistoren (Kaltleitern), auf der optionalen Erweiterungskarte EBA oder EBB vorgesehen:

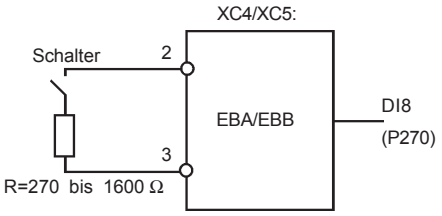




PTC Widerstandsschwankung in Ohms (Ω)

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

- **Falls DI8 als ein normaler digitaler Eingang eingesetzt werden soll**- dann muss Parameter P270 auf die gewünschte Funktion eingestellt werden und ein Widerstand zwischen 270Ω und 1600Ω muss in Reihe mit dem Eingang 4 angeschlossen werden, wie folgt:



Schaltyer	DI8
Offen	Daktiviert
Geschlossen	Aktiviert

- Die Funktionen ´**JOG+** und **JOG`** – sind nur gültig, wenn P202 ≥ 3.

- Die Option ´**Fieldbus**` setzt den DI als Fern-Eingang für das Feldbussystem und um wirksam zu werden muss er als ein anderer DI des Umrichters gelesen werden.

- **Flying Starts Aus**: programmiere +24V am digitalen Eingang um die Flying Start freizugeben.

- Die Funktion ´**Benutzer laden**` über DIx, erlaubt die Speicherwahl des Benutzers 1 oder 2, Verfahren ähnlich als P204=7 und P204=8, aber der Benutzer wird geladen als ein Übergang von einer DIx für diese Funktion programmiert.
  Der Speicher des Benutzers 1 wird geladen, wenn der Status von DIx von einer niedrigen Stufe zu einer hohen Stufe wechselt (Wechsel von 0 Volt auf 24 Volt) und P265 bis P269=20, insofern die Parameterinhalte zuvor zu dem Speicherparameter 1 (P204=10) übertragen wurden.
  Der Benutzerspeicher 2, wenn der wird geladen wenn der Status von DIx von einer hohen Stufe zu einer niedrigen Stufe wechselt (Wechsel von 24 V auf 0 V) und P265 bis P269=20, insofern die Parameterinhalte zuvor zu dem Speicherparameter 2 (P204=11) übertragen wurden.

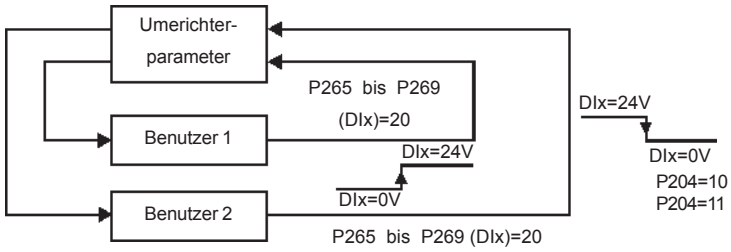


***Bild 6.31** - Details über den Betrieb der Funktion Benutzer Laden über DIx*

BEMERKUNG!

- ☑ Bei dem Einsatz dieser Funktion muss sichergestellt werden, dass die Parametrierung (Benutzerspeicher 1 und 2) mit der eingesetzten Installation kompatibel sind (Motoren, EIN/AUS Befehle, usw.).
- ☑ Benutzerspeicher kann nicht geladen werden, wenn Motor Ein.
- ☑ Werden zwei verschiedene Motorparametrierungen in den Benutzerspeichern 1 und 2 gespeichert, setze für jeden Benutzer die richtigen Werte in den Parametern P156, P157 und P158.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

☑ Wenn die Funktion **'Parametrierung Aus'** programmiert wurde und DIx = +24V ist, können die Parameter nicht geändert werden, unabhängig von den Werte, die bei P000 und P200 gesetzt wurden. Wir Dix zu 0V programmiert, hängt der Parameterwechsel von den Werten ab, die in P000 und P200 gesetzt wurden.

☑ Die Funktion **'Zeitgeber RL2 und RL3'** aktiviert und deaktiviert die Relais 2 und 3 (RL2 und RL3).
Ist die Zeigeberfunktion der Relais 2 und 3 bei irgend eine DIx programmiert, und wird der Wechsel von 0V auf 24V beeinflusst, wird das Relais gemäß der bei P283 (RL2) oder P285 (RL3) programmierten Zeit aktiviert. Bei dem Wechsel von 24V auf 0V, wird das programmierte Relais gemäß der bei P284(RL2) oder P286(RL3) eingestellten Zeit, deaktiviert.
Um das programmierte Relais nach dem DIx Wechsel zu aktivieren oder zu deaktivieren, muss DIx während der Zeit, die bei den Parametern P283/P285 und P284/P286 programmiert wurde, im Ein/Aus Zustand bleiben. Ansonsten wird das Relais zurückgesetzt. Siehe Bild 6.32.
Bemerkung: Für diese Funktion, programmiere P279 und/oder P280 = 28 (Zeitgeber).

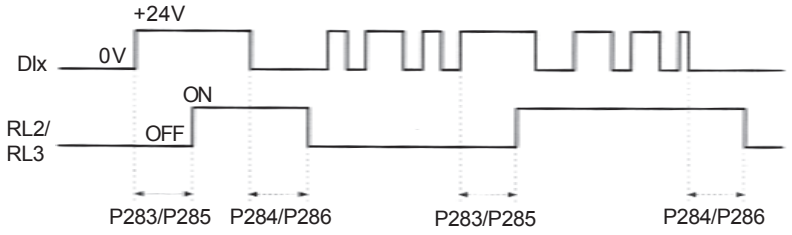
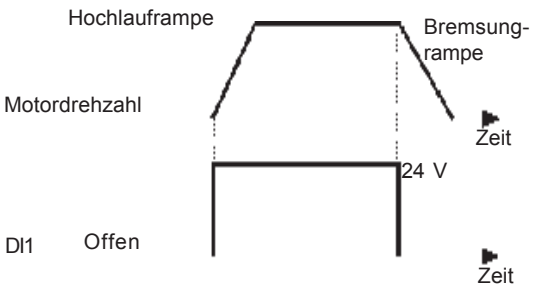


***Bild 6.32** - Funktionen der Zeitgeber RL2 und RL3*

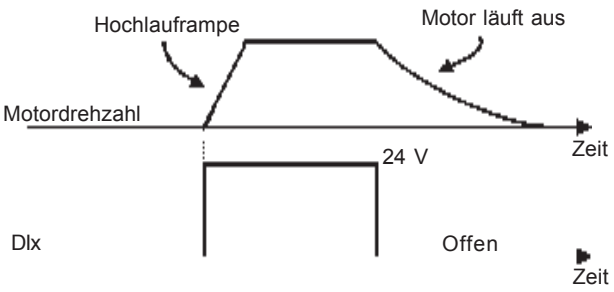
☑ **Multispeed:** Die Auswahl von P266 und/oder P267 und/oder P268 = 7 fordert, dass P221 und/oder P222=8.

a) START/STOP



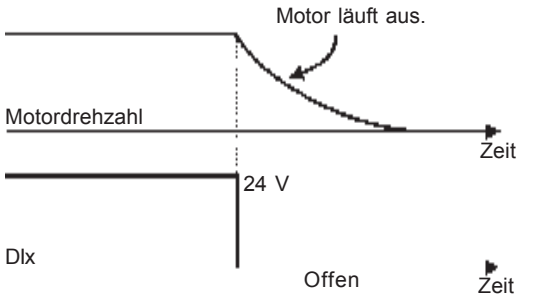
Bemerkung: Damit der Umrichter gemäß dem o. g. Bild arbeitet, müssen alle digitalen Eingänge aktiviert sein.

b) GENERELLE FREIGABE

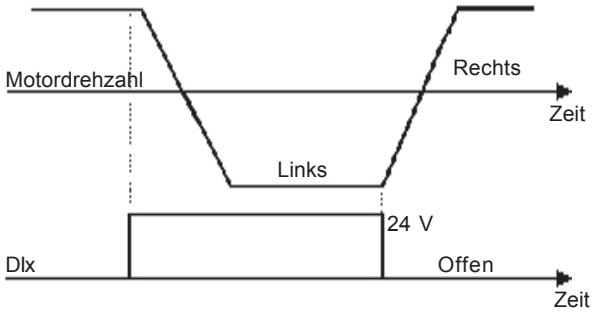


Bemerkung: Damit der Umrichter gemäß dem o. g. Bild arbeitet, müssen alle digitalen Eingänge auf Start/Stop gesetzt werden

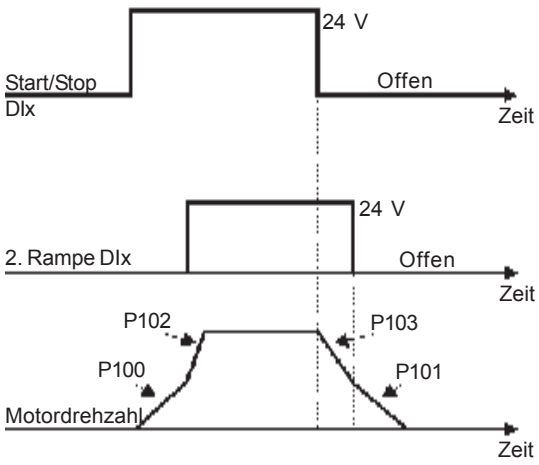
c) OHNE EXTERNEN FEHLER



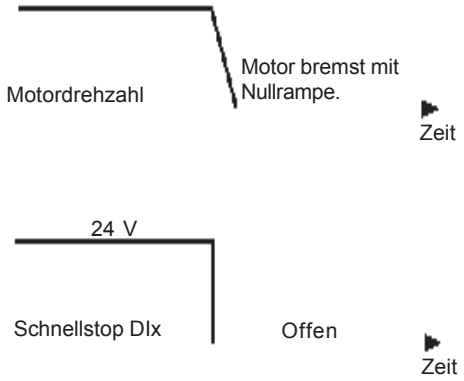
d) DREHRICHTUNG



e) 2. RAMPE



f) SCHNELLSTOP



g) BENUTZER LADEN ÜBER DIx

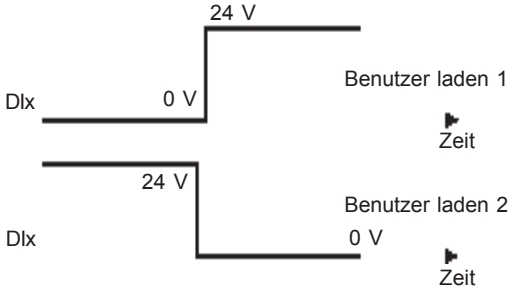
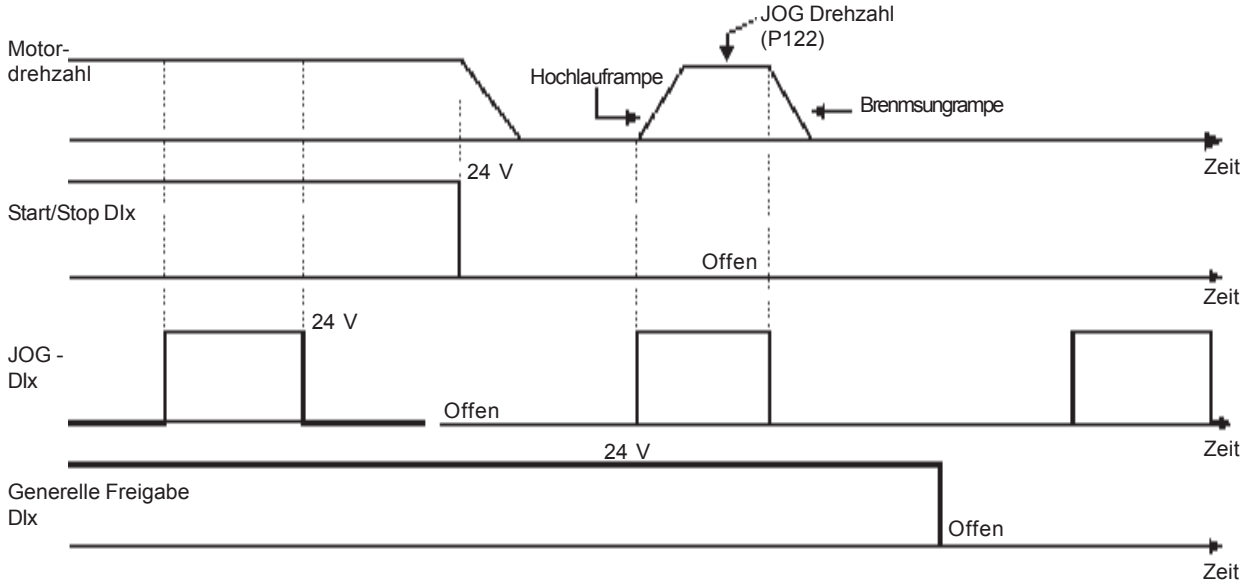
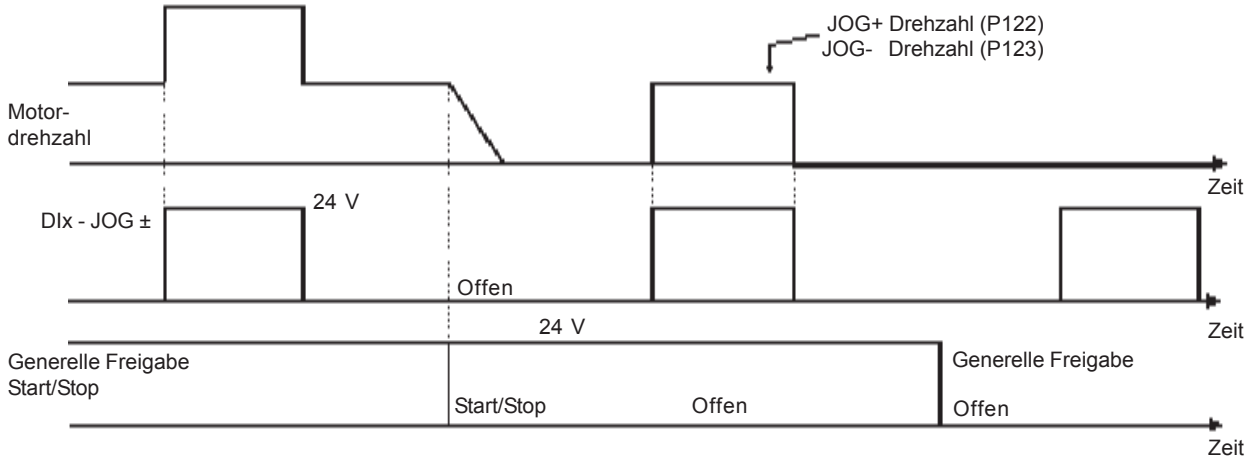


Bild 6.33 a) bis g) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge.*

h) JOG



i) JOG + und JOG -



j) RÜCKSETZEN

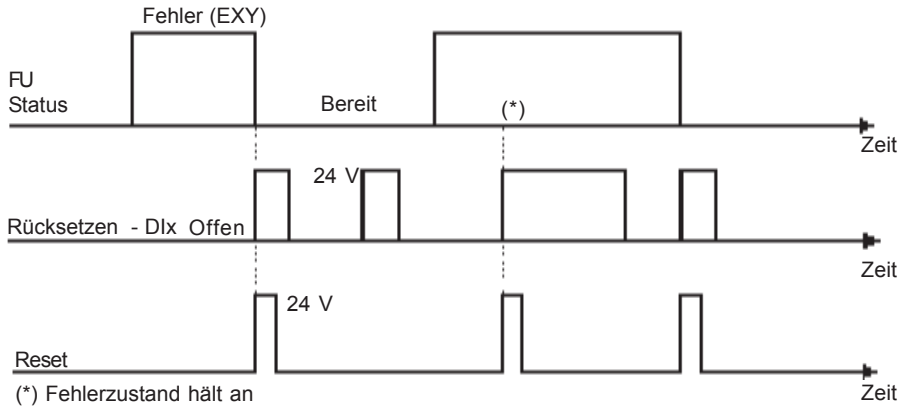
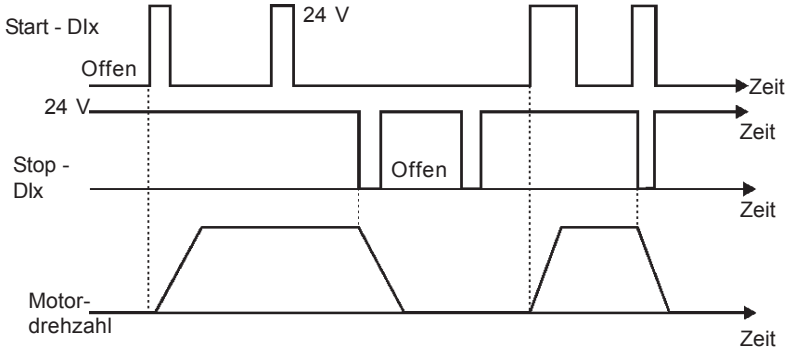
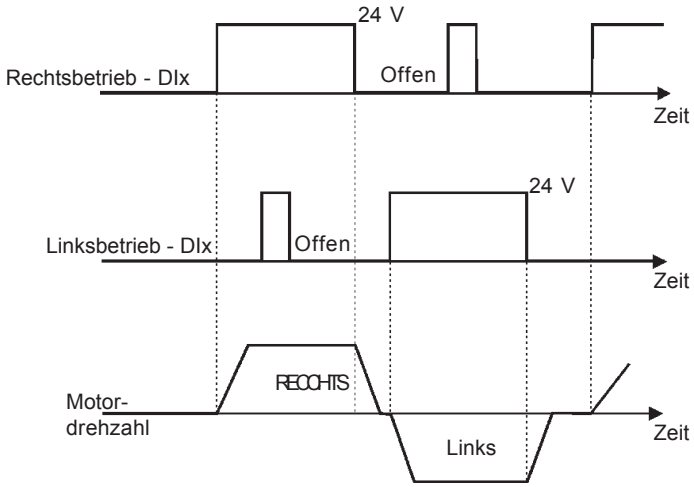


***Bild 6.33 h) bis j)** - Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge (Fort.)*

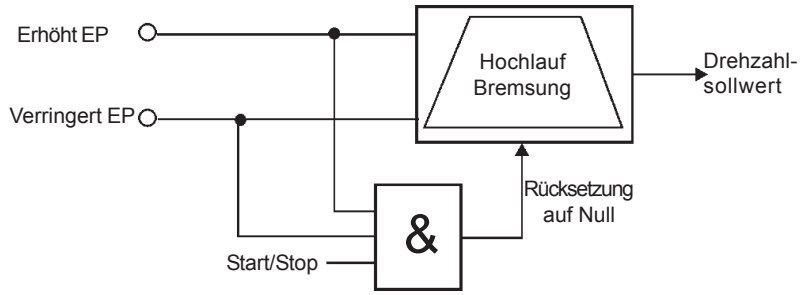
k) START / STOP 3 DRAHT



l) RECHTS / LINKS BETRIEB



m) ELEKTRONICHER POTENTIOMETER (EP)



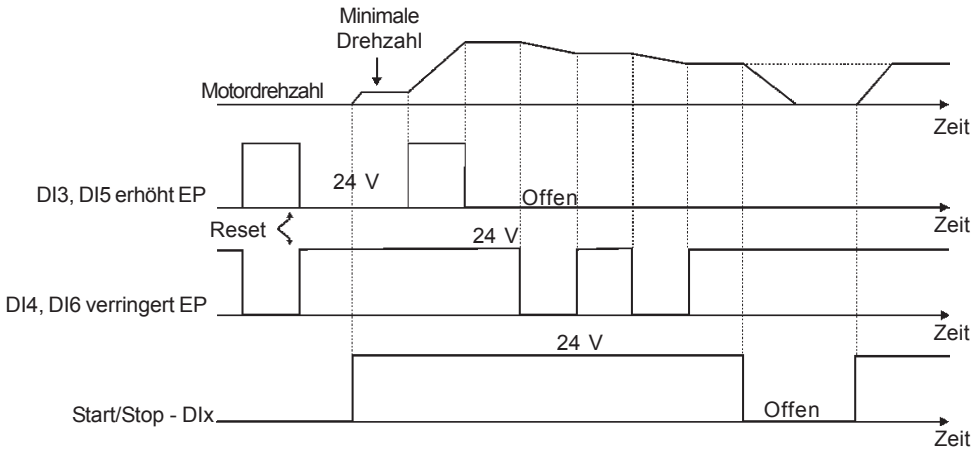


Bild 6.33 k) bis m) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge (Fort.)*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P275 (1) Digitaler Ausgang DO1 Funktion (befindet sich auf der optionalen E/A Erweiterungskarte EBA oder EBB) (1)	0 bis 29 [0 (ohne Funktion)] -	☑ Übersicht von möglichen Optionen auf Tabelle 6.5 und Details über jede Funktion auf Bild 6.34.. ☑ Der Status der dig. Eingängen kann bei Param. P013 überwacht erden. ☑ Der digitaler Ausgang wird aktiviert wenn die in seiner Funktion definierten Bedingung erfüllt wird. Im Falle eines Transistorausganges bekommt die angeschlossene Last 24 VDC. Bei einem Relaisausgang wird der Relaisspule eingeschaltet.
P276 (1) Digitaler Ausgang DO2 Funktion (befindet sich auf der optionalen E/A Erweiterungskarte EBA oder EBB)	0 bis 29 [0 (ohne Funktion)] -	
P277 (1) Relais Ausgang RL1 Funktion	0 bis 29 [13 (ohne Fehler)] -	
P279 (1) Relais Ausgang RL2 Funktion	0 bis 29 [2 (N > Nx)] -	
P280 (1) Relais Ausgang RL3 Funktion	0 bis 29 [1 (N* > Nx)] -	

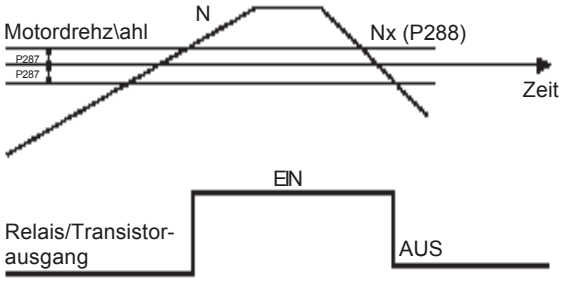
Funktion \ Parameter (Ausgang)	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)
Ohne Funktion	0 und 27	0 und 27	0	0	0
N* > Nx	1	1	1	1	1
N > Nx	2	2	2	2	2
N < Ny	3	3	3	3	3
N = N*	4	4	4	4	4
Nulldrehzahl	5	5	5	5	5
Is > Ix	6	6	6	6	6
Is < Ix	7	7	7	7	7
Moment > Tx	8	8	8	8	8
Moment < Tx	9	9	9	9	9
Fern	10	10	10	10	10
Betrieb	11	11	11	11	11
Bereit	12	12	12	12	12
Ohne Fehler	13	13	13	13	13
Ohne E00	14	14	14	14	14
Ohne E01+E02+E03	15	15	15	15	15
Ohne E04	16	16	16	16	16
Ohne E05	17	17	17	17	17
4 bis 20 mA OK	18	18	18	18	18
Fieldbus	19	19	19	19	19
Rechts	20	20	20	20	20
Prozessvariable >VPx	21	21	21	21	21
Prozessvariable >VPy	22	22	22	22	22
Ride-Through	23	23	23	23	23
Vorladung OK	24	24	24	24	24
Mit Fehler	25	25	25	25	25
Stunden > Hx aktiviert	26	26	26	26	26
SPS	-	-	27	27	27
Zeitgeber	-	-	-	28	28
N > Nx und Nt > Nx	29	29	29	29	29

***Tabelle 6.5** - Funktionen der digitalen Ausgängen und Relaisausgänge*

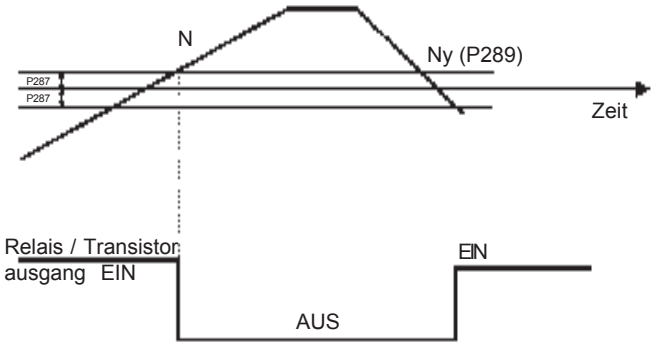
☑ Zusätzliche Bemerkungen über den Funktionen der digitalen Ausgängen:
- **'Fern'**: FU Betrieb in Fern Modus.
- **'Betrieb'**: FU ist in Betrieb (die IGBTs sind am schalten, der Motor kann irgendeine Drehzahl haben, einschließlich Null).
- **'Bereit'**: FU ist nicht im Fehler- oder Unterspannungszustand.
- **'Ohne Fehler'**: FU ist nicht in Fehlerzustand.
- **'Mit Fehler'**: FU ist außer Betrieb aufgrund eines Fehlers.
- **'Ohne E00'**: FU ist nicht in ein E00 Fehlerzustand.
- **'Ohne E01+E02+E03'**: FU ist nicht in ein E01 oder E02 oder E03 Fehlerzustand.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		- **'Ohne E04'**: FU ist nicht in ein E04 Fehlerzustand. - **'Ohne E05'**: FU ist nicht in ein E05 Fehlerzustand. - **'4...20mA OK'**: Stromsollwert ist im Bereich vob 4 bis 20 mA. - **'Null Drehzahl'**: Motordrehzahl ist niedriger als der eingestellter Wert in P291 (Nulldrehzahlbereich). - **'Ohne Funktion'**: Digitaler Ausgang nicht aktiv. - **'Rechts'**: Motor läuft rechts. **- Torque > Tx and Torque < Tx:** Gültig nur für P202 = 3 oder 4 (vektorielle Regelung). Das "Moment" entspricht dem Motordrehmoment, wie in P009 angezeigt. - **'Ride-Through'**: FU führt die Funktion Ride-Through durch. - **'Vorladung OK'**: Zwischenkreisspannung ist grösser als der Spannungspegel der Vorladung. - **'N > Nx und Nt > Nx'**: (diese Option funktioniert nur bei P202 = 4 - vektorielle Regelung mit Istwertrückführung) beide Konditionen müssen erfüllt werden damit DOx = gesätigter Transistor und/oder RLx = angezogener Relais. Die digitalen Ausgänge kommen zurück auf den AUS Zustand, d.h. DOx = gesperrter Transitor und/oder RLx = gelüfteter Relais, wenn nur die Kondition "N > Ny" nicht erfüllt wird (d.h. unabhängig von "Nt Y Nx" Kondition). **- Zeitgeber:** Diese Zeiten aktivieren und deaktivieren die Relais 2 und 3 (siehe P283 bis P286). ☑ Beschreibung der Funktionssymbole der digitalen Ausgängen: N = P002 (Motordrehzahl) N* = P001 (Frequenzsollwert) Nx = P288 (Drehzahl Nx) - benutzerdefinierte Drehzahlreferenz Ny = P289 (Drehzahl Ny) - benutzerdefinierte Drehzahlreferenz Ix = P290 (Strom Ix) - benutzerdefinierte Stromreferenz Is = P003 (Motor Strom) Tx = P293 (Moment Tx) - benutzerdefinierte Drehmomentreferenz Vpx = P533 (Prozessvariable x) - benutzerdefinierte Referenz Vpy = P534 (Prozessvariable y) - benutzerdefinierte Referenz Nt = Gesamtreferenz (siehe Bild 6.24), nach sämtliche Skalierungen, Offsets, Addierungen, etc... Hx = P294 (Stunden Hx) PLC= Siehe Handbuch der SPS-Karte
P283 Zeit für RL2 EIN	0.0 bis 300 [0.0] 0.1s	☑ In der Funktion als Relaisausgang eingesetzt: Relaiszeitgeber 2 oder 3. ☑ Ist die Zeitfunktion der Relais 2 und 3 bei irgendein DIx programmiert, und wenn der Wechsel von 0V auf 24V gemacht wird, wird das relais gemäß der in P283 (RL2) oderr P285 (RL3) programmierten Zeit aktiviert werden. Geschieht der Wechsel von 24V auf 0V, wird das programmierte Relais gemäß der in P284(RL2) oder r P286(RL3) programmierten Zeit deaktiviert werden. Um das programmierte Relais zu aktivieren oder zu dektivieren muss, nach dem DIx Wechsel, DIx im Ein/Aus-Zustand während der in P283/P285 und P284/P286 programmierten Zeit bleiben. Bleibt das Realis nich imEin/Aus-Zustand, wird es zurückgesetzt. Sie Bild 6.32. Bemerkung: Für diese Funktion programmiere P279 und/oder P280 = 28 (Zeitgeber).
P284 Zeit für RL2 AUS	0.0 bis 300 [0.0] 0.1s	
P285 Zeit für RL3 EIN	0.0 bis 300 [0.0] 0.1s	
P286 Zeit für RL3 AUS	0.0 bis 300 [0.0] 0.1s	

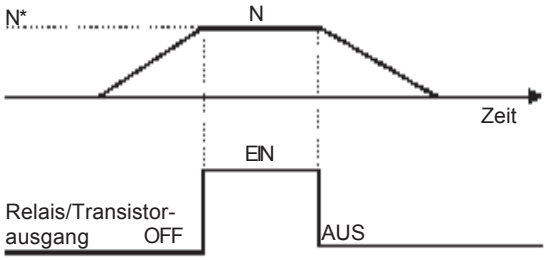
a) N > Nx



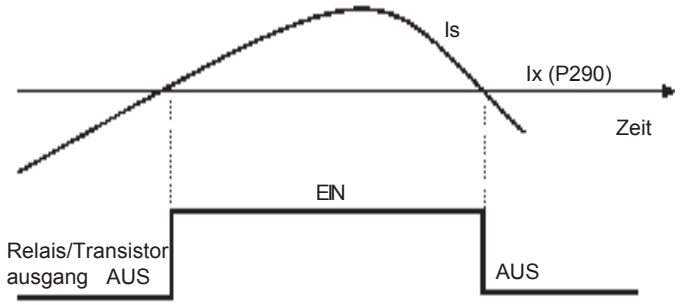
b) N < Ny



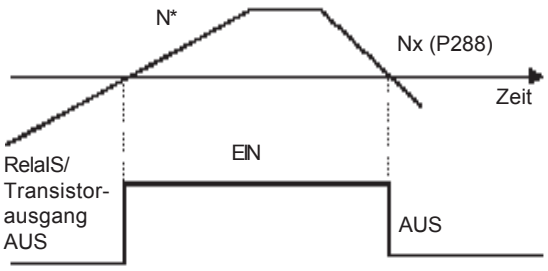
c) N = N*



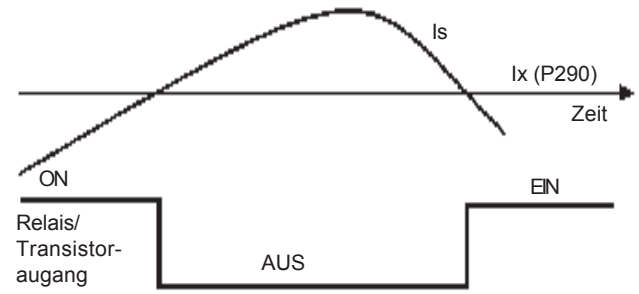
d) Is > Ix



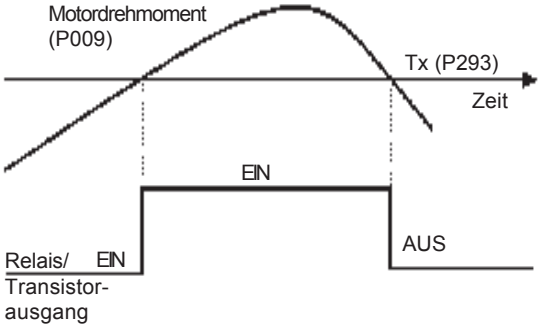
e) N* > Nx



f) Is < Ix



g) Moment > Tx



h) Drehmoment <Tx

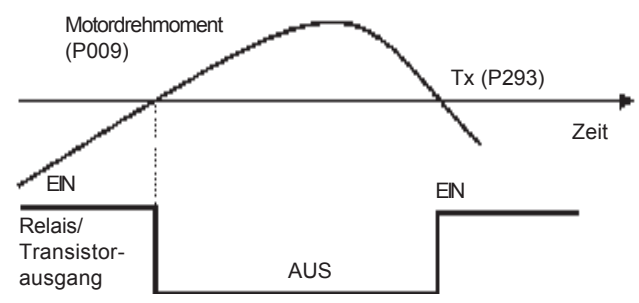
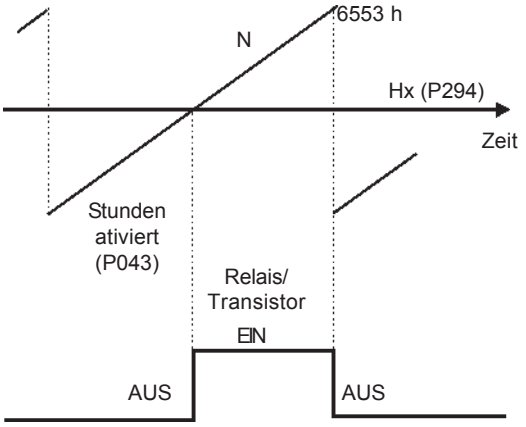
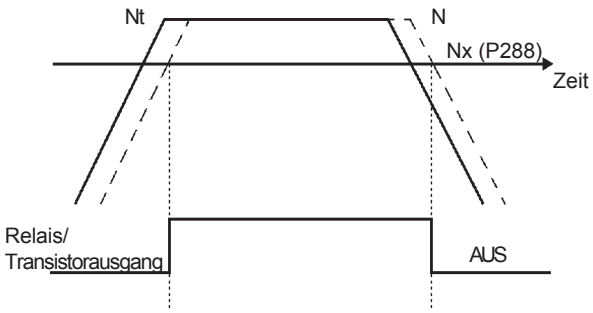


Bild 6.34 a) bis h) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Ausgänge*

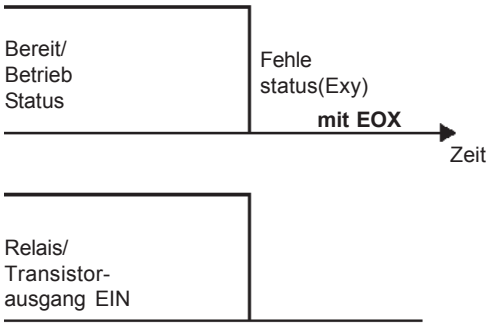
i) Aktivierte Stunden > Nx



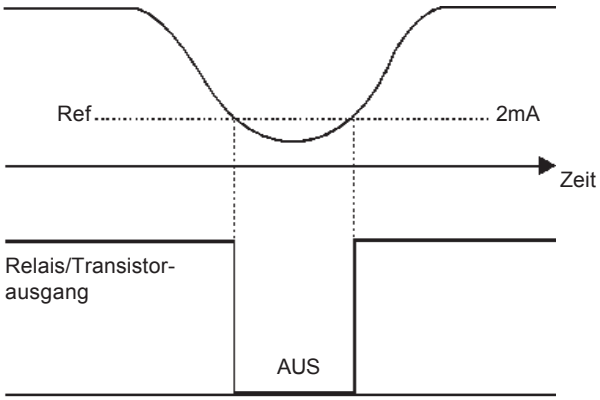
j) N > Nx und Nt > Nx



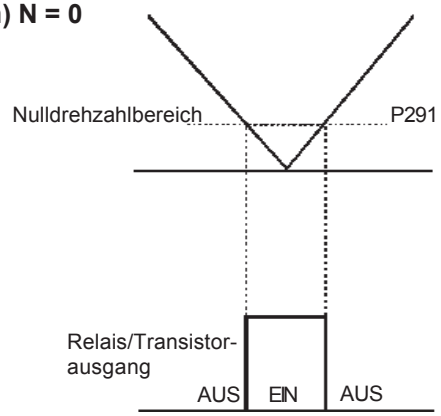
k) Ohne externer Fehler



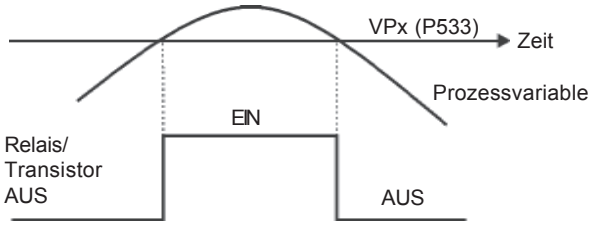
l) 4 bis 20mA OK



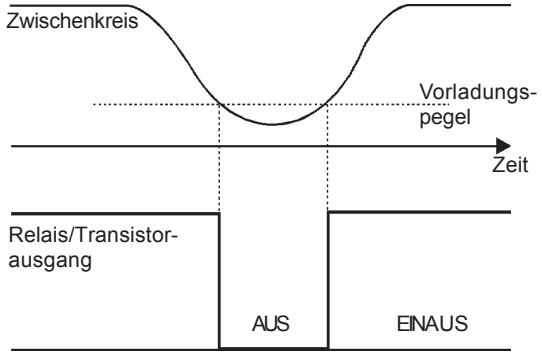
m) N = 0



n) Prozessvariable > VPx



o) Vorladung Ok



p) Prozessavariable < VPy

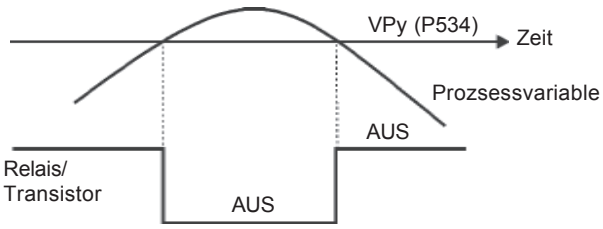


Bild 6.34 i) bis p) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Ausgänge (Fort.)*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P287 Hysteresis für Nx/Ny	0 bis 5% [1.0] 0.1	☑Wird bei den Funktionen der digitalen und Relais ausgängen benutzt: N > Nx and N < Ny.
P288 (2) Nx Drehzahl	0 bis P134 [120 (100)] (11) 1rpm	☑Wird bei den Funktionen der digitalen und Relais ausgängen benutzt: N* > Nx, N > Nx and N < Ny.
P289 (2) Ny Drehzahl	0 bis P134 [1800 (1500)] (11) 1rpm	
P290 (7) Ix Strom	0.0 bis 2.0 x P295 [1.0 x P295] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	☑Wird bei den Funktionen der digitalen und Relais ausgängen benutzt: Is > Ix and Is < Ix.
P291 Stillstandszone	1 bis 100 [1] 1%	☑Wird bei Funktionen Stillstand und "Stopplogik" benutzt (siehe Parameter P211 und P212).
P292 N=N* Breich (erreichte Drehzahl)	1 bis 100 [1] 1%	☑Wird bei der digitalen und Relaisausgangsfunktion N = N* benutzt.
P293 Tx Moment	0 bis 200 [100] 1%	☑Wird bei den dig. Ausgangsfunktionen Moment > Tx und Moment < Tx benutzt. Bei diesen Funktionen wird das in Par. P009 angezeigtes Motordrehmoment mit den in Par. P293 ingestellten Wert verglichen. ☑Die Einstellung wird in % der Motornenndrehzahl (P401=100%) angegeben
P294 Stundn Hx	0 bis 6553h [4320] 1.0	☑Wird bei der digitalen Ausgangsfunktion Stunden aktiviert länger als Hx benutzt. .
P295 (1) FU Nennstrom Current	0 bis 81 [gemäß CFW-09 Nennstrom] -	0=3.6 A, 1=4.0 A, 2=5.5 A, 3=6.0 A, 4=7.0 A, 5=9.0 A, 6=10.0 A, 7=13.0 A, 8=16.0 A, 9=24.0 A, 10=28.0 A, 11=30.0 A, 12=38.0 A, 13=45.0 A, 14=54.0 A, 15=60.0 A, 16=70.0 A, 17=86.0 A, 18=105.0 A, 19=130.0 A, 20=142.0 A, 21=180.0 A, 22=240.0 A, 23=361.0 A, 24=450.0 A, 25=600.0 A, 26=200.0 A, 27=230.0 A, 28=320.0 A, 29=400.0 A, 30=570.0 A, 31=700.0 A, 32=900.0 A, 33=686.0 A, 34=855.0 A, 35=1140.0 A, 36=1283.0 A, 37=1710.0 A, 38=2.0 A, 39=2.9 A, 40=4.2 A, 41=12.0 A, 42=14.0 A, 43=22.0 A, 44=27.0 A, 45=32.0 A, 46=44.0 A, 47=53.0 A, 48=63.0 A, 49=79.0 A, 50=100.0 A, 51=107.0 A, 52=127.0 A, 53=147.0 A, 54=179.0 A, 55=211.0 A, 56=225.0 A, 57=247.0 A, 58=259.0 A, 59=305.0 A, 60=315.0 A, 61=340.0 A, 62=343.0 A, 63=418.0 A, 64=428.0 A, 65=472.0 A, 66=33.0 A, 67=312.0 A, 68=492.0 A, 69=515.0 A, 70=580.0 A, 71=646.0 A, 72=652.0 A, 73=794.0 A, 74=813.0 A, 75=869.0 A, 76=897.0 A, 77=969.0 A, 78=978.0 A, 79=1191.0 A, 80=1220.0 A, 81=1345.0 A
P296 (1) (11) FU Nennspannung	0 bis 8 [0 für Modelle 220-230V 3 für Modelle 380-480V 6 für Modelle 500-600V und 500-690V 8 für Modelle 600-690V] -	

P296	Umrichternennstrom
0	220V/230V
1	380V
2	400V/415V
3	440V/460V
4	480V
5	500V/525V
6	550V/575V
7	600V
8	660V/690V

ATTENTION!

☑ Programmiere P296 entrechend der Netzspannung!

☑ Für CFW-09 Modelle mit Nennstrom ≥ 86A und Nennspannung 380V bis 480V, stelle auch die Spannungswahlbrücke ein (siehe 3.2.4).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P297 (1)(2) Taktfrequenz	0 bis 3 [2 (5.0 kHz)] -	

P297	Switching Frequency
0	1.25 kHz
1	2.5 kHz
2	5.0 kHz
3	10.0 kHz

☑ Die Nenntaktfrequenz der verschiedenen Modelle werden in Kap.9.1 beschrieben. Wird eine höhere Taktfrequenz eingesetzt, muss der Ausgangsstrom gemäß Kap. 9,1 - Bemerkung 3 verringert werden.

☑ Die Taktfrequenz beeinflusst sowohl den Schalldruckpegel des Motors als auch dei Verluste der IGBTs des FUs. Höhere Taktfrequenzen reduzieren den Geräuschpegel des Motors, erhöhen jedoch die Verluste der IGBTs, bei Erhöhung der Temperatur dieser Komponenten und Reduzierung dessen Lebensdauer.

☑ Die überwiegende Frequenz am Motor ist das 2-fache der eingestellte Taktfrequenz in Parameter P297. Beispielsweise, bei P297 = 5.0 kHz ergibt sich am Motor eine hörbare Frequenz von 10 kHz. Dies geschieht auf Grund der angewendete PWM Modulationstechnik.
Eine Verringerung der Taktfrequenz:
- hilf bei der Reduzierung von Instabilität und Ressonanzprobleme die bei gewissen Anwendungen vorkommen können; reduziert die Kriechströme zu Masse welche Fehler E11 (Kurzschluss Phase-Erde am FU Ausgang) verursachen können.

☑ Die Option 1.25 ist bei vektorieller Regelung (P202 = 3 oder 4) nicht gültig.

☑ Die Option 10kHz ist nicht gültig für Sensorless vektorieller Regelung (P202 = 3) und für die Modelle mit Versorgungspannung zwischen 500 und 690V (2.9A bis 79A/500-600V, 107A bis 472A/500-690V und 100A bis 428A/660-690V).

P300
Gleichstrombremzeit
[nur für P202= 0,
1 oder 2 (V/F Control)]

0.0 bis 15.0
[0.0]
0.1s

☑ Die Gleichstrombremsung ermöglicht den schnellen Stop des Motors durch Speisung des Motors mit Gleichstrom.

☑ Die Gleichstromspannung, oder indirekt das Bremsmoment, kann in P302 eingestellt werden (0 bis 10 % der Nennspannungsversorgung). Diese Einstellung kann mit schrittweiser Erhöhung des Wertes von P302 gemacht werden, bis das gewünschte Bremsmoment erreicht wird.

P301
Drehzahl für Start der Gleichstrombremsung
[nur für P202 = 0,
1 oder 2 (U/F)]

0 bis 450
[30]
1 rpm

P302
Gleichstrom Bremsspannung
[nur für P202 = 0,
1 oder 2 (U/F)]

0.0 bis 10.0
[0.0]
0.1 %

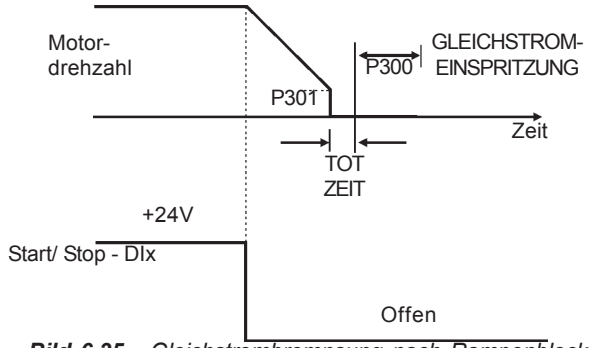


Bild 6.35 - *Gleichstrombremnsung nach Rampenblockierung (Ausschalten über Rampe)*

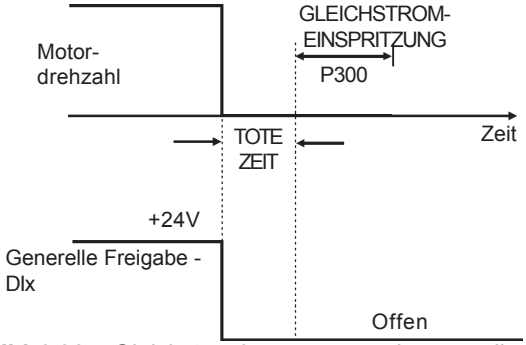
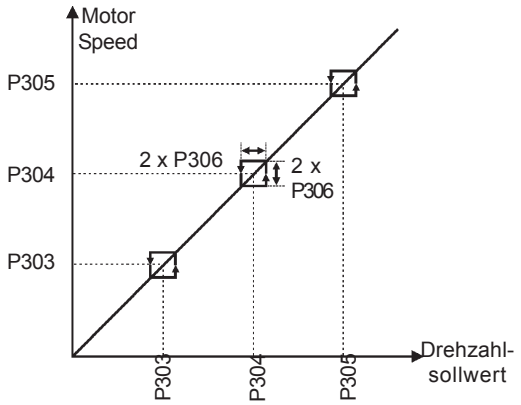


Bild 6.36 *- Gleichstrombremsung nach generelle Blockierung*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		☑ Vor dem Start der Gleichstrombremsung, gibt es eine "tote Zeit" (der Motor läuft frei) die für die Entmagnetisierung des Motors benötigt wird. Diese Zeit hängt von der Motordrehzahl bei der Bremsung ab. Während der Gleichstrombremsung blinkt dCbr an der LED Anzeige. ☑ Gleichstrombremsungfunktioniert nicht mit 202=2 oder 4 ☑ Die Gleichstrombremsung kann ihren Prozess weiterführen, auch nachdem der Motor gestoppt wurde. Besondere Aufmerksamkeit soll der Auslegung des thermischen Schutzes des Motors gegeben werden, unter Berücksichtigung der kurzzeitigen Bremszyklen.
P303 Übersprungdrehzahl 1	P133 bis P134 [600] 1rpm	
P304 Übersprungdrehzahl 2	P133 bis P134 [900] 1rpm	
P305 Übersprungdrehzahl 3	P133 bis P134 [1200] 1rpm	
P306 Übersprungdrehzahl Bereich	0 bis 750 [0] 1rpm	***Bild 6.37** - "Kennlinie der "¨Übersprungdrehzahlen"* ☑ Diese Eigenschaft verhindert dass der Motor dauernd in bestimmten Drehzahlen arbeitet, bei welchen das mechanische System in Ressonanz gelangt, wobei hohe Vibrations- und Geräuschpegeln zu erwarten sind. ☑ Der Durchgang über den Übersprungbereich (2 x P306) wird mit den programmierten Hochlauf- bzw. Bremsrampen gemacht. ☑ Diese Funktion funktioniert nicht richtig wenn 2 Übersprungdrehzahlen sich überschneiden.
P308 (1) Serielle Addresse	1 bis 30 [1] -	☑ Stellt die Adresse des FUs für die serielle Kommunikation ein. Siehe Abschnitt 8.13.
P309 (1) Fieldbus	0 bis 6 [0] -	☑ 0 = Fieldbus deaktiviert ☑ 1 bis 6 = definiert den Fieldbus Standard (Profibus DP oder Device NET oder Modbus RTU) oder die Menge von Variablen die mit dem Master ausgestauscht werden. Siehe Abschnitt 8.12.4. ☑ Diese Funktion ist nur gültig für den Profibus-DP Kit (optional) oder DeviceNet Kit (optional).
P312 Protokoltyp seriell	0 bis 9 [0] -	☑ Bestimmt den eingesetzten Protokolltyp für die serielle Kommunikation

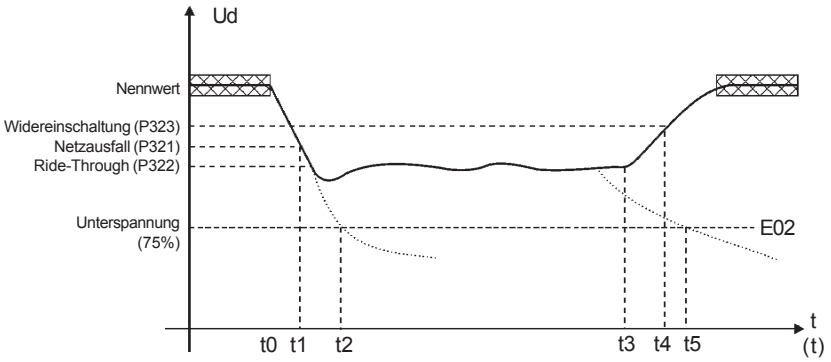
P312	Serielle Protokolltypen
0	WEG Protokoll
1	Modbus-RTU, 9600 bps, keine Parität
2	Modbus-RTU, 9600 bps, ungerade Parität
3	Modbus-RTU, 9600 bps, gerade Parität
4	Modbus-RTU, 19200 bps, keine Parität
5	Modbus-RTU, 19200 bps, ungerade Parität
6	Modbus-RTU, 19200 bps, gerade Parität
7	Modbus-RTU, 38400 bps, keine Parität
8	Modbus-RTU, 38400 bps, ungerade Parität
9	Modbus-RTU, 38400 bps, gerade Parität

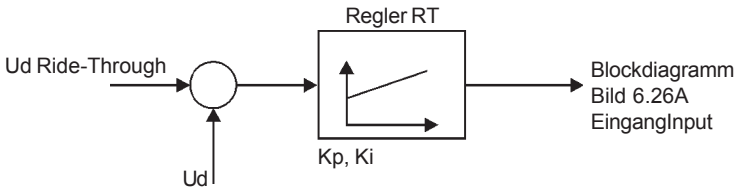
Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P313 Blockerart bei E28/E29/E30	0 bis 3 [0] -	☑ Definiert den FU Verhalten, wenn die serielle Verbindung inaktiv ist (über die Fehlermeldung E28), wenn die physische Verbindung mit dem Master des Feldbuses unterbrochen wird (über die Fehlermeldung E29) oder wenn die Feldbuskarte inaktiv ist (über Fehlermeldung E30). Siehe Abschnitt 8.12.5.3.
P314 (1) Zeit der seriellen Watchdog Aktion	0.0 bis 999.0s [0.0] -	☑ Bekommt der FU kein gültiges serielles Telgramm nach dem Ablauf der Zeit, die bei P314 programmiert wurde, wird auf der HMI die Fehlermeldung E28 angezeigt und der Umrichter kehrt zur Aktion zurück, die bei P313 programmiert wurde– Blockierart bei E28/E29/E30. ☑ Um den Umrichter zur Abarbeitung dieser Aktion freizugeben, muss der Umrichter für die Option "Seriell" über die Parameter P220 bis P228 programmiert werden. .
P320 (1) Flying Start/Ride-Through	0 bis 3 [0 (deaktiviert)] -	☑ Über Parameter P320 können folgende Funktionen eingestellt werden: - P320 = 1: nur Flying Start ist aktiv [gültig nur bei P202 = 0,1 oder 2 (U/F Regelung)]; - P320 = 2: Flying Start und Ride-Through sind aktiviert [gültig nur bei P202 = 0,1 oder 2 (U/F Regelung)]; - P320 = 0: deaktiviert; ☑ Die Aktivierung der Ride-Through Funktion kann über die Ausgänge DO1, DO2, RL1, RL2 und/oder RL3 (**P275, P276, P277**, **P279 und/oder P280**) überwacht werden, vorausgesetzt dass diese auf "23 = Ride-Through" eingestellt sind. ☛ **BEMERKUNG!** Wenn eine dieser Funktionen, Ride-Through oder Flying Start aktiviert ist, wird der Parameter P214 (Netzphasenausfall Detektor) automatisch auf "0 = aus" gesetzt.
P321 (6) Ud Line Loss Level ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P202 = 3 or 4 (Vektorregelung)**	178 V bis 282 V (P296=0) [252 V] 1V 307 V bis 487 V (P296=1) [436 V] 1V	☛ **BEMERKUNG!** Diese Parameter arbeiten zusammen mit P321, P322, P323, P325, P326 für Ride-Through in Vektorregelung, und mit P331, P332 für Ride-Through und Flying Start in U/F Regelung.

P313	Disabling with E28/E29/E30
0	Ausschaltung über Start/Stop
1	Ausschaltung über Generelle Freigabe
2	Ohne Funktion
3	Umschaltung auf LOC

P314	Zeit der seriellen Watchdog Aktion
0.0	Ausschalten
0.10... 999.0	Einschalten

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
	324 V bis 513 V (P296=2) [459 V] 1V 356 V bis 564 V (P296=3) [505V] 1V 388 V bis 615 V (P296=4) [550V] 1V 425 V bis 674 V (P296=5) [602V] 1V 466 V bis 737 V (P296=6) [660V] 1V 486 V bis 770 V (P296=7) [689V] 1V 559 V bis 885 V (P296=8) [792V] 1V	**A**Wirkung mit P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung): ☑ Der Zweck der Ride-Through Funktion, bei Vektorregelung (P202 = 3 oder 4), ist zu garantieren dass der FU während eines Netzausfalles den Motor weiter ansteuert, ohne dass es zu einen Fehrlerausfall oder Unterbruch kommt. Die benötigte Energie für den Betrieb des Motors kommt von der kinetischen Energie des Motors (Schwungmasse) während der Bremszeit. Sobald das Netz wieder eingeschaltet wird, fährt der Motor wieder auf den eingestellten Drehzahlsollwert hoch. ☑ Nach den Netzausfall (t0), beginnt die Zwischenkreisspannung (Ud) zu fallen, in abhängigkeit von den Eingenschaften der Motorlast, und kann somit den Unterspannungspegel (t2) erreichen wenn die Ride-Through Funktion nicht in Betrieb ist. Dieser Zustand wird in einen Zeitraum von 5 bis 15 ms erreicht, bei Nennlast; ☑ Wenn die Ride-Through Funktion eingeschaltet ist, wird der Netzausfall festgestellt wenn die Ud Spannung unter den Wert von t1 fällt. Der FU beginnt sofort mit eine kontrollierte Bremsung des Motors, indem die Energie in den Zwischenkreis zurückgespeisst wird und somit der Betrieb des Motors erhalten bleibt, wobei die Ud Spannung bis zum "Ride-Through" Wert geregelt wird. ☑ Wenn der Netzausfall nicht aufgehoben wird, bleibt der Motor unter diesen Bedingungen so lange wie möglich in Betrieb (abhänging vom Energieausgleich), bis der Unterspannungspegel erreicht wird (E02 bei T5). Wenn das Netz wieder eingeschaltet wird (t3) bevor die Unterspannung erreicht wird, stellt der FU die Wiedereinschaltung fest wenn die Ud Spannung den Pegel (t4) erricht. In diesem Fall wird der Motor nach der Hochlauframpe wieder beschleunigt, vom der aktuellen Drehzahl bis zum eingestellten Drehzahlsollwert.Siehe Bild 6.38.
P322 [6] Ud Ride-Through ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung+)**	178 V bis 282 V (P296=0) [245 V] 1V 307 V bis 487 V (P296=1) [423V] 1V 324 V bis 513 V (P296=2) [446 V] 1V 356 V bis 564 V (P296=3) [490 V] 1V 388 V bis 615 V (P296=4) [535 V] 1V 425 V bis 674 V (P296=5) [588V] 1V	**Vorsichtsmassnahmen mit der Anwendung:** ☑ Die Benutzung der Netzdrossel ist zwingend notwendig für die Begrenzung des "inrush" Stromes wenn das Netz wieder eingeschaltet wird; ☑ Aus dem gleichen Grund, müssen überdimensionierte superflinke Sicherungen oder normale Sicherungen eingesetzt werden. ☛ **BEMERKUNG!** Die Ride-Trough Funktion in Vektorkontrollmodus funktioniert nur für die Modelle 107A bis 472A/ 500-690V und 100 bis 428A/660-690V bis einer max. Zeit von 2s. Bei diesen Modellen wird die Stromversorgung der Steuerung nicht über den Zwischenkreis, sondern über eine separate Stromversorgung mit 2 s Sekbstsändigkeit hergestellt. ☛ **BEMERKUNG!** Um den ride-through einzuschalten, muss die Netzspannung unter einem Wert fallen, der kleiner ist als (P321/1.35).

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
	466 V bis 737 V (P296=6) [644V] 1V 486 V bis 770 V (P296=7) [672V] 1V 559 V bis 885 V (P296=8) [773V] 1V	
		Bild 6.38 *- Wirkung der Ride-Through Funktion in Vektorregelung*
P323 [(6)] Ud Loss Recover Level ☛ **This parameter is shown on the display(s) only when P202 = 3 or 4 (Vector Control)**	178 V bis 282 V (P296=0) [267 V] 1V 307 V bis 487 V (P296=1) [461 V] 1V 324 V bis 513 V (P296=2) [486 V] 1V 356 V bis 564 V (P296=3) [534 V] 1V 388 V bis 615 V (P296=4) [583 V] 1V 425 V bis 674 V (P296=5) [638V] 1V 466 V bis 737 V (P296=6) [699V] 1V 486 V bis 770 V (P296=7) [729V] 1V 559 V bis 885 V (P296=8) [838V] 1V	☑ 0 - Netzausfall; ☑ t1 - Feststellung des Netzausfalles; ☑ t2 - Fehler über Unterspannung (E02 ohne Ride-Through); ☑ t3 - Wiedereinschaltung des Netzes; ☑ t4 - Feststellung der Wiedereinschaltung des Netzes; ☑ t5 - Fehler über Unterspannung (E02 mit Ride-Through);

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P325 Ride-Through Proportionalstellfaktor ☛ **Dieser Parameter wird angezeigt nur wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)**	0.0 bis 63.9 [22.8] 0.1	 ***Bild 6.39** - Ride-Through PI Regler*
P326 Ride-Through Integralstellfaktor ☛ **Dieser Parameter wird angezeigt nur wenn P202 = 3 oder 4 (Vektorregelung)**	0.000 bis 9.999 [0.128] 0.001	☑ Für die meisten Anwendungsfälle ist die Werkseinstellung von P235 und P236 ausreichend.
P331 Spannungsrampe **P332** Tote Zeit ☛ **Diese Parameter (P331 und P332) werden angezeigt nur wenn P202 = 0, 1 oder 2 (U/F Regelung)**	0.2 bis 10.0 [2.0] 0.1s 0.0 bis 10.0 [1.0] 0.1s	**<u>Flying Start für U/F Regelung</u>** ☑ Die Flying Start Funktion in U/F Regelung ermöglicht es den Motor zu starten, wenn er bereits in Betrieb ist. Dafür ist eine Spannungsrampe mit Zeit gemäß P331 vorgegeben und die Motorfrequenz wird über den Drehzahl Setpoint bestimmt und festgelegt. Wenn P320=1 oder 2, wirkt die Flying Start immer, wenn sie ein Start- oder Betriebsbefehl bekommt, nachdem die Zeit in P332 abgelaufen ist (um die Motorentmagnetisierung zu ermöglichen).Falls sie nicht gebraucht wird, genügt es eine der digitalen Eingänge (P265...P270 auf 1'7 einzustellen (Flying Start Aus) um diese während des Starts einzuschalten. ☑ Parameter P331 setzt die Zeit, während der Start-Ausgangsspannung von OV bis auf die Nennspannung ansteigen wird. **<u>Ride-Through für U/F Regelung</u>** ☑ Die Ride-Through Funktion in U/F Regelung (programmier P320=2 oder 3) arbeitet anders als die vektorielle Regelung. Sobald die Netzspannung unter die Unterspannung-Störungspegel fältt (E02) (siehe Kap. 7.1), wird der IGBT-Umrichter ausgeschaltet (motor wird nicht gespeist) und die Zwischenkreisspannung wird langsam fallen, bis die Netzspannung wieder zurückkehrt ☑ Der Frequenzumrichter wird Fehler E02 anzeigen wenn der Netzausfall länger als 2.0 s anhält, bei P232 < 1.0 s, oder länger als 2XP332, bei P332 > 1.0 s. Wenn das Netz wieder hergestellt wird, Schalter der Umrichter den Motor wieder mit einer Spannungsrampe gleich der Flying Start Funktion ein. Die Zeit der Spannungsrampe wird in P331definiert. Sie auch Bilder 6.40 a) und b). ☑ Der Parameter P332, der für die Ride-Through Funktion eingesetzt wird, stellt die minimale Zeit ein die der Umrichter als Wartezeit sieht um den Motor erneut zu starten, nachdem die Spannung wieder hergestellt wurde. Diese Zeit wird ab den Netzausfall gezählt und wird zur Demagnetisierung des Motors benötigt. Der Wert dieser Zeit soll das 2-fache der Rotor Zeitkonstante sein, wie in der Tabelle des Abschnittes 6, P412, gezeigt wird.

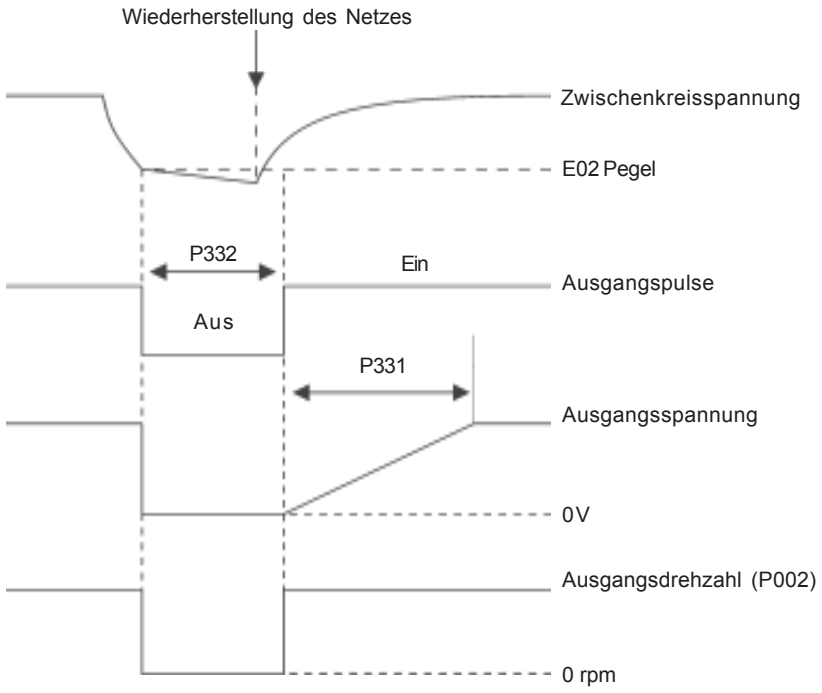


Bild 6.40a *- Ride-Through Wirkung (Netz wird vor der P332 Zeit wieder hergestellt) in U/F Regelung*

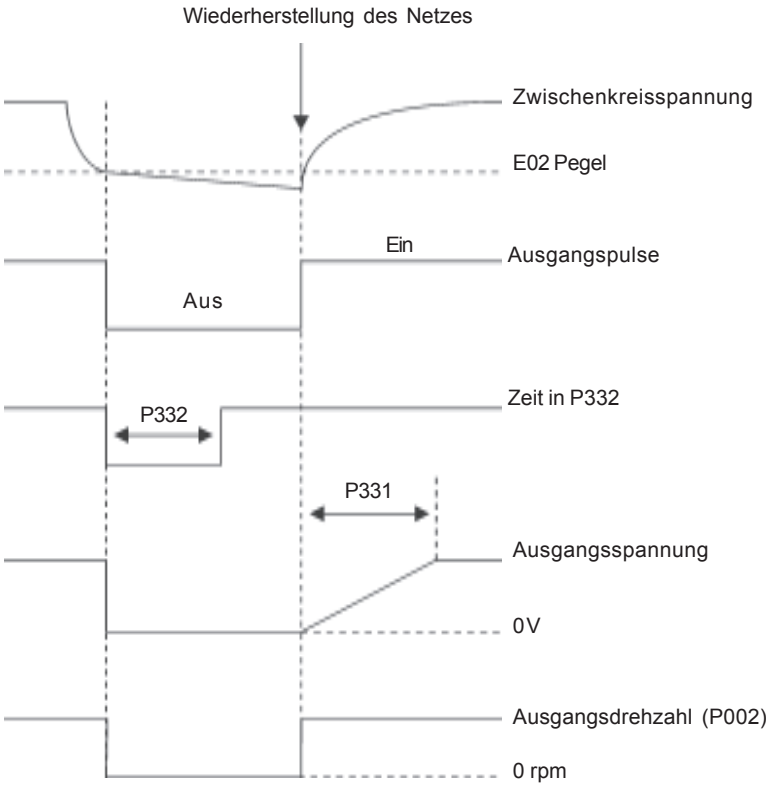


Bild 6.40b *- Ride-Through Wirkung (Netz wird nach der P332 Zeit wieder hergestellt, aber vor 2.0 s bei P332* ≤ 1.0 s oder vor 2 x P332 bei P332 > 1.0 s) in U/F Regelung

6.4 MOTORPARAMETER - P400 bis P499

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P400 (1)(6) Motornennspannung	0 bis 690 [P296] 1V	☑Einstellung des Parameters entsprechend des Motorleistungsschildes und der Klemmenschaltung im Klemmenkasten.
P401 (1) Motornennstrom	0.0 bis 1.30 x P295 [1.0 x P295] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	☑Parametereinstellung gemäss Leistungsschild des Motors, unter Berüchsichtigung der Betriebspannung.
P402 (1)(2) Motornenndrehzahl	0 bis 18000 [1750 (1458)] (11) 1rpm 0 bis 7200 [1750 (1458)] (11) 1rpm	☑Einstellung des Parameter gemäss Motorleistungsschild. ☑0 bis 18000rpm für U/F Regelung. ☑0 bis 7200rpm für vektorielle Regelung.
P403 (1) Motornennfrequenz	0 ...300 [60 (50)] (11) 1Hz 30 bis 120 [60 (50)] (11) 1Hz	☑Paramentereinstellung nach Motorleistungsschild. ☑0 bis 180 Hz bei skalarer U/F Regelung. ☑30 bis 120Hz bei vektorieller Regelung.
P404 (1) Motornennleistung HP/kW	0 bis 50 [0] -	☑Einstellung des Parameter gemäss Motorleistungsschild.

P404	Motornennleistung (HP/kW)	P404	Motornennleistung (HP/kW)
0	0.33/0.25	26	180.0/132.0
1	0.50/0.37	27	200.0/150.0
2	0.75/0.55	28	220.0/160.0
3	1.0/0.75	29	250.0/185.0
4	1.5 /1.1	30	270.0/200.0
5	2.0 /1.5	31	300.0/220.0
6	3.0 /2.2	32	350.0/260.0
7	4.0 /3.0	33	380.0/280.0
8	5.0 /3.7	34	400.0/300.0
9	5.5 /4.0	35	430.0/315.0
10	6.0/4.5	36	440.0/330.0
11	7.5/5.5	37	450.0/335.0
12	10.0/7.5	38	475.0/355.0
13	12.5/9.0	39	500.0/375.0
14	15.0/11.0	40	540.0/400.0
15	20.0/15.0	41	600.0/450.0
16	25.0/18.5	42	620.0/460.0
17	30.0/22.0	43	670.0/500.0
18	40.0/30.0	44	700.0/525.0
19	50.0/37.0	45	760.0/570.0
20	60.0/45.0	46	800.0/600.0
21	75.0/55.0	47	850.0/630.0
22	100.0/75.0	48	900.0/670.0
23	125.0/90.0	49	1100.0/ 820.0
24	150.0/110.0	50	1600.0/1190.0
25	175.0/130.0		

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P405 (1) Drehgeber - Strichzahl **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P202 = 4 (Vektoriell mit Istwerrückführung)**	250 bis 9999 '[1024] 1	☑Einstellung der Strichzahl (Impulse pro Umdrehung) des Inkrementaldrehgebers, wenn P202 = 4 (vektoriell mit Istwertrückführung).
P406 (1) Motorbelüftung	0 bis 2 [0 (Eigenlüfter)]	☑Während der ersten Inbetriebnahme (siehe Kapiteln 4.2, 4.3 und 4.3.1) oder wenn P202 von 0, 1 oder 2 (U/F) auf 3 oder 4 (vektorielle Regelung, siehe Kapitel 4.3.2) geändert wird, verstellt der eingestellter Wert in P406 den Überbelastungsschutz des Motors automatisch wie folgt:
P408 (1) Selbsteinstellung **Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P202 = 3 odr 4 (Vektorielle Regelung)**	- - -	☑ Dieser Parameter aktiviert die Selbsteinstellungsroutine, die automatisch die Motorparameter P409 bis P413 misst. ☑ Die besten Selbsteinstellungsergebnisse werden mit warmen Motor erreicht.

P406	Funktion
0	Eigenlüfter
1	Fremdlüfter
2	Sondermotor

P406	P157	P158
0	0.9xP401	0.5xP401
1	1.0xP401	1.0xP401
2	1.0xP401	1.0xP401

BEMERKUNG!

Die Option P406=2 kann eingesetzt werden (siehe Einsatzbedingungen unten), wenn der Motor bei niedrigen Frequenzen mit Nenndrehmoment betrieben werden soll ohne den Einsatz von Fremdbelüftung in den Betriebsbereich 12:1, d.h., 5 bis 60Hz/4.2 bei 50Hz gemäß Motornennfrequenz.

BEDINGUNGEN ZUM EINSATZ DER OPTION P406=2:

i. Sensorless vektorielle Regelung (P202=3);

ii. WEG Motors der Reihe: Nema Premiun Efficiency, Nema High Efficiency, IEC Premiun Efficiency, IEC TOP Premium Efficiency und High EfficiencyPlus.

P408	Selbsteinstellung
0	Nein
1	Stillstand
2	**Lauf für I_{mr}**
3	**Lauf für** T_M
4	**Schätzung von** T_M

(*) nur für P202= 4 (Vektoriell mit Istwertrückführung)

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
Die Selbsteinstellungsroutine kann nur gestoppt werden bei betätigen der Taste (0) wenn P409 bis P413 nicht auf Null eingestellt sind. **Die Selbsteinstellung kann nur ausgeführt werden, wenn P309=deaktivert (0)**		**BEMERKUNG!** Falls die Selbsteinstellungsroutine über P408 = 2 (Lauf für I_{mr}) gestartet wird, mit Last an den Motor gekuppelt, kann ein falscher Wert für P410 (I_{mr}) geschätzt werden und, in Folge dessen, können weitere Fehlern in den Schätzungen von P412 (Lr/Rr Konstante) und P413 (T_M Konstante) erzeugt werden. Ein Fehler wegen Überstrom (E00) kann auch während der Selbsteinstellungsprozedur vorkommen. Last beuted auch, z. B. Motor im Leerlauf, oder Ankupplung einer hohen Schwungmasse. ☑ Richtlinien für P408 Einstellung: <u>P202 = 3 (vektoriell ohne Istwertrückführung - sensorless):</u> (a) Wenn es möglich ist den Motor von der Last zu trennen, P408 auf 2 einstellen (Lauf für I_{mr}). (b) Wenn es NICHT möglich ist den Motor ohne Last laufen zu lassen, P408 auf 1 einstellen (Stillstand). In diesem Fall wird Parameter P410 mit einen vorgespeicherten Wert eingestellt, gültig für WEG Motoren.Bis 12-polige Motoren. Dies geschied nur wenn der Inhalt von P410 gleich Null ist bevor die Selbsteinstellung gestartet wird. Falls P410 einen Wert ungleich Null hat, erhält die Selbsteinstellungsroutinen diesen Wert. Falls ein Motor anderer Marke (nicht WEG) benutzt wird, muss dieser Parameter mit den geeigneten Wert (im Leerlauf) vor dem Start der Selbsteinstellung eingestellt werden. **BEMERKUNG!** Für die vorherigen Fällen (a) und (b), wird Parameter P413 (T_M Konstante) mit einen ungefähren Wert eingestellt, unter Berücksichtigung des Trägheitsmomentes der Rotors (Tabellenwerte gültig für WEG Motoren), des Nennstromes und der Nennspannung des FUs. <u>P202 = 4 (vektoriell mit Istwertrückführung):</u> (a) Wenn es möglich ist den Motor ohne Last laufen zu lassen, Parameter P408 auf 2 setzen (Lauf für I_{mr}). Nach Beendigung der Selbsteinstellungsroutine, Last an Motor kuppeln und P408 auf 4 setzen (Schätzung von T_M) um P413 (T_M Konstante) zu schätzen. In diesem Fall, wird P413 die angetriebene Last berücksichtigen. (b) Wenn es NICHT möglich ist den Motor ohne Last zu betreiben, Parameter P408 = 3 (Lauf für T_M) einstellen. In diesem Fall, bekommt P410 seinen Wert von eine vorgespeicherte Tabelle gültig für WEG Motoren (bis 12-polige Motoren).. Dies geschieht nur wenn der Inhalt von P410 gleich Null ist bevor die Selbsteinstellung gestartet wird. Falls P410 einen Wert ungleich Null hat, erhält die Selbsteinstellungsroutinen diesen Wert. Falls ein Motor anderer Marke (nicht WEG) benutzt wird, muss dieser Parameter mit den geeigneten Wert vor dem Start der Selbsteinstellung eingestellt werden.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P409 (1) Motorläuferwiderstand (Rs) ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)**	0.000 bis 77.95 [0.000] 0.001Ω	☑Von Selbsteinstellungsroutine geschätzter Wert.
P410 Motormagnetisierungs-strom (I_{mr}) ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)**	0 bis 1.25xP295 [0.0] 0.1A	☑Wenn der Motor ohne Last betrieben werden kann (P408 = 2) wird dieser Wert von der Selbsteinstellungsroutine geschätzt. Anderfalls (P408 = 1 oder 3) wird der Wert von eine vorgespeicherte Tabelle, gültig für WEG Motoren, entnommen. ☑ Falls ein Motor anderer Marke (nicht WEG) benutzt wird, muss dieser Parameter mit den geeigneten Wert vor dem Start der Selbsteinstellung eingestellt werden. ☑Bei P202 = 4 (vektoriell mit Istwertrückführung), bestimmt der eingestellte Wert bei P410 den Motorfluss. Deshalb muss hier ein richtige Wert eingestellt werde. Ist die Einstellung zu niedrig, tretet Motorflussverlust und Drehmomentverlust auf, ist sie zu hoch ist,beginnt der Motor bei Nenndrehzahl zu schwingen, oder der Motorstrom ist nicht mehr sinusförmig bei Nenndrehzahl. In diesem Fall, muss der Parameter P178 niedriger eingestellt werden, bis der Motor nicht mehr schwingt bzw. bis die Nenndrehzahl erreicht wird.
P411 (1) Motorstreufluss-Induktivität ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)**	0.00 bis 99.99 [0.00] 0.01mH	☑ Geschätzter Wert von der Selbsteinstellungsroutine.
P412 Lr/Rr Konstante (Rotorzitkonstante-Tr) ☛ **Dieser Parameter wird nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)**	0.000 bis 9.999 [0.000] 0.001s	☑Geschätzter Wert von der Selbsteinstellungsroutine bis 75 PS. Für höhere Leistungswerte kann die Zeitkonstante der Tabelle für WEG Normmotoren entnommen werde. ☑Dieser Parameter beeinflusst die Drehzahlgenauigkeit bei der vektoriellen Regelung ohne Istwertrückführung (sensorless). Normalerweise wird die Selbsteinstellung mit den kalten Motor durchgeführt und, je nach Mo tor, kann sich der Wert von P412 (Rotorzeitkonstante) mehr oder weniger mit der Temperatur verändern. Deshalb muss, bei vektorieller Regelung ohne Istwertrückführung (sensorless), eine Feineinstellung von P412 mit den betriebswarmen Motor erfolgen. Der Parameter P412 wird solange verändert bis die Drehzahl des Motors unter Belastung gleich ist wie die an der Bedieneinheit angezeigten Drehzahl (P001).Diese Einstellung wird bei 50% der Nenndrehzahl durchgeführt. ☑ Bei P202 = 4, wenn P412 falsch ist, verliert der Motor an Drehmoment. Stelle P412 o ein, dass wenn 50% de Nenndrehzahl und konstante Last erricht wird, der Motorstrom (P003) der niedrigste zugelassene ist, ☑ Typische T_R Werte für WEGH Normmotoren:

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen

Motorleistung (PS) / (kW)	T_R (s): Polzahl			
	2 (50Hz/60Hz)	4 (50Hz/60Hz)	6 (50Hz/60Hz)	8 (50Hz/60Hz)
2 / 1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07
5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	- / 0.14	0.14 / 0.11
10 / 7.5	- / 0.38	0.32 / 0.25	0.21 / 0.15	0.13 / 0.14
15 / 11	0.52 / 0.36	0.30 / 0.25	0.20 / 0.22	0.28 / 0.22
20 / 15	0.49 / 0.51	0.27 / 0.29	0.38 / 0.2	0.21 / 0.24
30 / 22	0.70 / 0.55	0.37 / 0.34	0.35 / 0.37	- / 0.38
50 / 37	- / 0.84	0.55 / 0.54	0.62 / 0.57	0.31 / 0.32
100 / 75	1.64 / 1.08	1.32 / 0.69	0.84 / 0.64	0.70 / 0.56
150 / 110	1.33 / 1.74	1.05 / 1.01	0.71 / 0.67	- / 0.67
200 / 150	- / 1.92	- / 0.95	- / 0.65	- / 1.03
300 / 220	- / 2.97	1.96 / 2.97	1.33 / 1.30	- / -
350 / 250	- / -	1.86 / 1.85	- / 1.53	- / -
500 / 375	- / -	- / 1.87	- / -	- / -

P413
T_M Konstante (Mechanische Zeitkonstante) (1)

0.00 bis 99.99
[0.00]
0.01 s

☑ Geschätzter Wert von der Selbsteinstellungsroutine wenn P408 = 3 oder 4.
☑ Wenn P408 = 1 oder 2, wird T_M als Funktion der Massenträgheit des Motors gegeben (Tabellenwert), nur wenn P413=0.
Wenn P408 = 1 oder 2, und P413 > 0, wird der Wert von P413 bei der Selbsteinstellung nicht verändert.

TDieser Parameter wird nur angezeigt wenn P202 = 3 oder 4 (Vektor Regelung)

6.5 PARAMETER DER SONDWERFUNKTIONEN P500 bis P699

6.5.1 PID-Stellfaktor

☑ Der CFW-09 ist mit einem PID-Stellfaktor ausgerüstet, der als Regelung für Prozesskontrolle in geschlossener Schleife eingesetzt werden kann. Diese Funktion spielt die Rolle eines Proportional-, Integral- und Differential-reglers, übereinanderliegend zu der normalem Drehzahlregelung des Umrichters.

☑ Die Drehzahl wird verändert um die Prozessvariable (die Variable die geregelt werden soll, z. B., Wasserspiegel in einem Behälter) auf den gewünschten Sollwert zu halten

☑ Dieser Regler kann, z. B., die Liefermenge in einem Rohrsystem steuern. Der Istwert (Feedback) der Leifermenge wird über den analogen Eingang AI2 oder AI3 (über P524 gewählt) angegeben, der Sollwert über P221 oder P222 - AI1 gesetzt, wobei der Umrichter einem Motor speist, der die Pumpe dieses Systems antreibt.

☑ Weitere Beispiele: Regelung von Pegel, Temperatur, Dosiermenge, u. a.

6.5.2 Beschreibung

☑ Die Funktion des PID-Stellfaktor wird aktiviert, wenn P203 auf 1 gesetzt wird.

☑ Bild 6.41 zeigt das Blockdiagramm des Akademischen PID-Reglers.

☑ Die Übertragungsfunktion im Frequenzbereich des Akademischen PID-Reglers ist:

$$y(s) = Kp\ e(s)[1 + \frac{1}{sTi} + sTd]$$

Ersetzt man den Integrator durch eine Summe und die Derivative durch einen inkremetalen Quotient, erhält man ein Annäherungswert für die diskrete (rekursive) Gleichung, wie untern gezeigt:

$$y(kTa) = y(k-1)Ta + Kp[(e(kTa) - e(k-1)Ta) +$$
$$+ Kie(k-1)Ta + Kd(e(kTa) - 2e(k-1)Ta + e(k-2)Ta)]$$

where:

Kp (Proportionalstellfaktor): *Kp* = P520 x 4096;
Ki (Integralstellfaktor) : *Ki* = P521 x 4096 = [*Ta*/*Ti* x 4096];
Kd (Differentialstellfaktor) : *Kd* = P522 x 4096 = [*Td*/*Ta* x 4096].
Ta = 0,02s (Abtastperiode des PID-Reglers).
SP* : Sollwert, hat max. 13 Bits (0 bis 8191).
X : Prozessvar.(oder geregelt), gelesen bei AI2 oder AI3, hat max.13 Bits;
y(*kTa*): der anstehende PID Ausgang hat max. 13 Bits;
y(*k*-1)*Ta*: letzter OPID Ausgang;
e(*kTa*): anstehender Fehler [SP*(*k*) – X(*k*)];
e(*k*-1)*Ta*: letzter Fehler [SP*(*k*-1) – X(*k*-1)];
e(*k*-2)*Ta*: Fehler von zwei vorherigen Abtastungen [SP*(*k*-2) – X(*k*-2)];

☑ Das Feedbacksignal muss an die analogen Eingänge AI2' und AI3' gesendet werden (siehe Bild 6.28 und 6.29).

BEMERKUNG!
Wird die PID-Funktion verwendet, muss P233 auf 1 gestellt werden, ansonsten wird die minimale Drehzahl (P133) der PID Feedback über AI2 addiert.

☑ Der Setpoint kann wie folgt bestimmt werden:
-Tastatur: Parameter P525.
-Analoge Eingänge AI1', AI2', AI3', AI4', (AI1'+ AI2')>0, (AI1'+ AI2'), Multispeed, Seriell, Fieldbus und PLC.

Bemerkung: Wenn P203=1, nicht den Sollwert über EP (P221/P222=7) verwenden.

☑ Wird die PID-Funktion (P203=1) gesetzt:
☑ Zwischen Manual/Automatic kann nur über einen Eingang der folgenden digitalen Eingänge DI3 bis DI8 (**P265** bis **P270**) geschaltet werden.
☑ Ist die Funktion des PID-Stellfaktor aktiviert (P203=1), wird der digitale Eingang DI3 automatisch für die Funktion Manual/ Automatic (P265=15) programmiert:

DIx	Handlung
0 (0V)	Manual
1 (24V)	Automatic

☑ Parameter P040 zeigt den Wert der Prozessvariable (Feedback) in der gewählten Skala/Einheit an. Dieser Parameter kann als Überwachungsvariable (siehe Pkt. 5.2.2) gewählt werden, vorausgesetzt dass P205=6. Um Sättigung des analogen Feedback-Einganges während der Regelung zu vermeiden ("overshoot"), muss das Signal zwischen 0V bis 9.0V [(0 bis 18) mA / (4 bis 18) mA] liegen. Die Anpassung zwischen dem Setpoint und der Istwertrückführung (Feedback) kann über die Änderung der Verstärkung des angewählten analogen Eingang als Feedback (P238 für AI2 oder P242 für AI3) vorgenommen werden. Die Prozessvariable kann auch am analogen Ausgang AO1 bis AO4 angezeigt werden, vorausgenommen, dass sie bei P251, P253, P255 oder P257 programmiert wurden. Dasselbe ist gültig für den PID Setpoint.

☑ Die Ausgänge DO1, DO2 und RL1...RL3 können (P275 bis P277, P279 oder P280) für die Funktionen der Prozessvariable > VPx (P533) und Prozessvariable < VPy (P534) programmiert werden.Die JOG Funktion und die Drehrichtungsfunktion bleiben deaktiviert. Die Freigabe und die Start/Stop Regelungen werden in P220, P224 und P227 bestimmt..

☑ Ist der Setpoint über P525 (P221 oder P222=0) bestimmt, und wenn von Manual auf Automatic geschaltet wird, werden folgende Einstellung P525=P040 automatisch durchgeführt, vorausgesetzt, dass Parameter P536 aktiviert ist. In diesem Falle, ist die Umschaltung von Manual auf Automatisch sehr sanft (es treten keine plötzliche Drehzahländerungen auf).

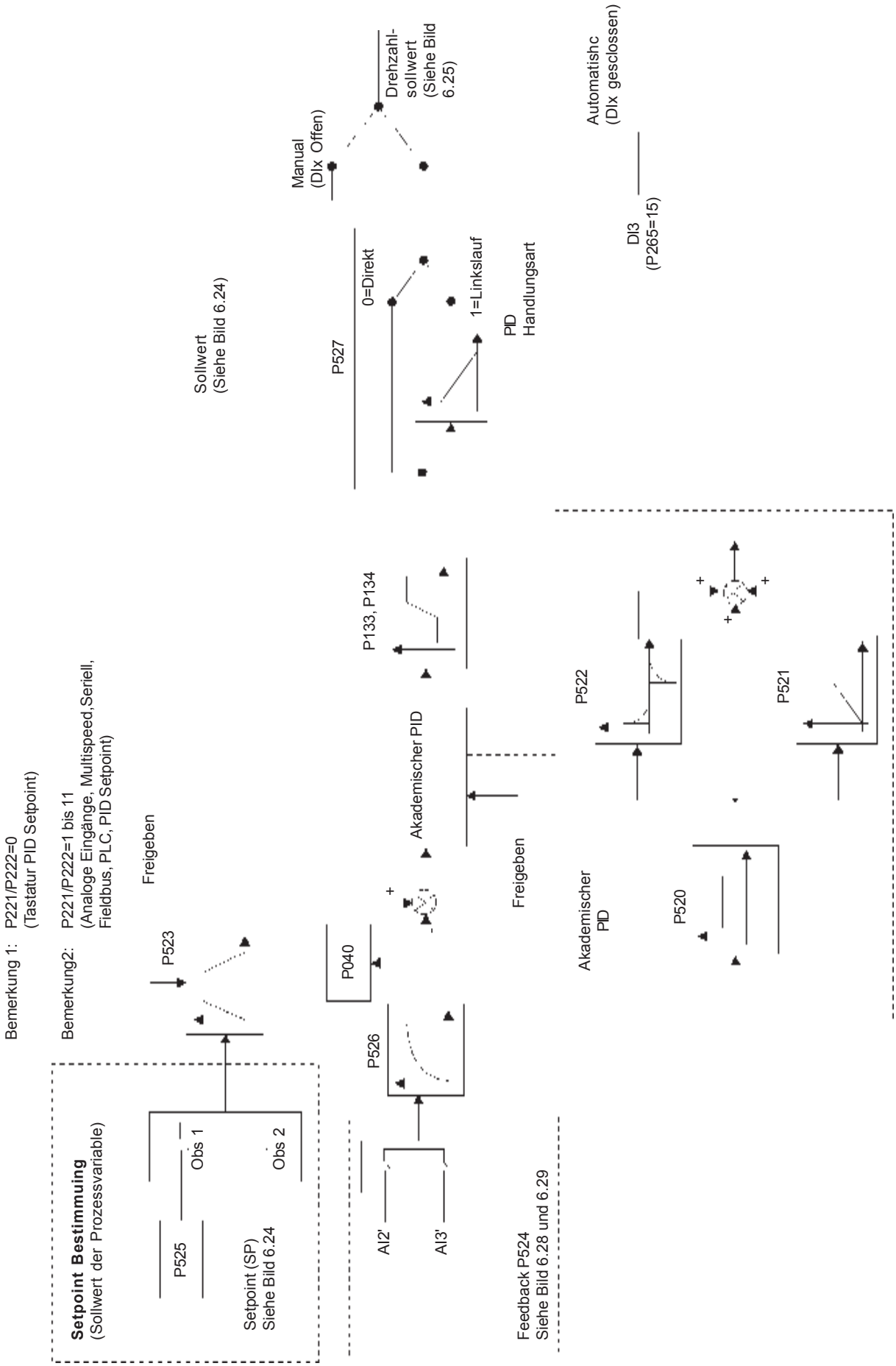


Bild 6.41 - *Blockdiagramm der Funktionen des PID Reglers*

Parameter	Breich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P520 PID Proportional-stellfaktor	0.000 bis 7.999 [1.000] 0.001	☑ Tabelle 6.6 zeigt einige Beispiele der Ersteinstellungen der Verstärkung des PID Reglers und der PID Rampenzeitdauer für einige Anwendungen, die in Pkt. 6.5.1 erwähnt wurden.
P521 PID Integralstellfaktor	0.000 bis 7.999 [0.043] 0.001	
P522 PID Differential-stellfaktor	0.000 bis 3.499 [0.000] 0.001	
P523 PID Rampe Zeitdauer	0.0 bis 999 [3.0] 0.1s (<99.9s) 1s (>99.9s)	

Größe	Verstärkung			PID Rampe	Wirkungszeit
	Proportional P520	Integral P521	Derivative P522	Zeitdauer P523	P527
Druck - pneumatisches System	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direkt
Fluss - pneumatisches System	1	0.037	0.000	3.0	0 = Direkt
Druck - hydraulisches System	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direkt
Fluss -hidraulisches System	1	0.037	0.000	3.0	0 = Direkt
Temperature	2	0.004	0.000	3.0	Bemerkung
Standl	1	Bemerkung	0.000	3.0	Bemerkung

***Tabelle 6.6**- Vorschläge für Verstärkungseinstellungen des PID Reglers*

Bemerkung:

☑ Für Temperatur- und Standregelung hängt die Handlungsart von dem Verfahren ab. Zum Beispiel, bei der Standregelung, wenn der Umrichter einen Motor antreibt, der Flüssigkeit aus einem Tank pumpt, ist die Wirkungsweise anders als wenn der Motor eine Pumpe antreibt, die einen Tank füllt und so der Flüssigkeitsstand zunimmt. In diesem Falle muss der Umrichter die Motordrehzahl erhöhen um den Flüssigkeitsstand herabzusetzen, anders ist die Wirkungsweise des Umrichters direkt, Er treibt den Motor der Pumpe um die Flüssigkeit im Tank zu pumpen

☑ Im Falle der Regelung eines Flüssigkeitsstandes, hängt die Einstellung der integralen Verstärkung von der Zeit ab, die erfordert wird um den Tank vom minimum Flüssigkeitsstand bis zum erwünschten Stand zu füllen unter Berücksichtigung folgender Bedingungen:

i. Für direkte Handlung, muss die Zeit unter Berücksichtigung der max. Eingangsflüssigkeit und der minimalen Liefermenge gemessen werden.

ii. In umgekehrten Handlung, muss die Zeit unter Berücksichtigung der minimalen Eingangsflüssigkeit und der maximalen Liefermenge gemessen werden. Die Gleichung zur Berechnung des Erstwertes für P521 (PID Integralstellfaktor) als Funktion der Antwortzeit des Systems ist unten angegeben:

P521 = 0.02 / t

t=Zeit (s)

Parameter	Breich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P524 Auswahl des PID Feedbacks	0.1 [0] -	☑ Wählt den Feedback Eingang (Porzessvariable) des PID-Reglers aus:

P524	AIx
0	AI2 (P237 bis P240)
1	AI3 (P241 bis P244)

☑ Nachdem Anwahl des Feedback Einganges, muss die Funktion des Einganges, die bei P237 (auf AI2) oder P241 (auf AI3) gewählt wurde, gesetzt werden:

☑ Feedbackart:

- Die oben beschriebene PID Handlungsart berücksichtigt, dass das Feedbacksignal der Variable zunimmt, wenn die Prozessvariable zunimmt (direkter Feedback). Das ist die meiste eingesetzte Feedbackart.

Parameter	Breich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
		- Das Feedback der Prozessvariable nimmt mit der Erhöhung der Prozessvariable ab (umgekehrtes Feedback). Das ist erforderlich um den gewählten analogen Eingang für PID (AI2 oder AI3) als umgekehrten Sollwert zu programmieren P239=2 [(10 bis 0)V/(20 bis 0)mA] oder P239=3 [(20 bis 4)mA], wenn das Feedback über AI2 und P243=2 [(10 bis 0)V/(20 bis 0)mA] oder P243=3 [(20 bis 4)mA], wenn das Feedback über AI3 ist. Ist diese Programmierung nicht korrekt, arbeitet PID nicht ordnungsmäßig.
P525 PID Setpoint (Sollwert/Referenz)	0.0 bis 100 [0.0] 0.1%	☑Gibt den Setpoint über den ▼ und ▲ Tasten für den PID-Regler (P203 = 1) an, vorausgesetzt dass P221 = 0 (LOC) oder P222 = 0 (REM) und automatischer Modus eingestellt ist. Falls der manuelle Modus eingestellt ist, wird der Tastatur-Sollwert von P121 gegeben. ☑Der Wert von P525 wird auf den zuletzt eingestellten Wert gehalten (Backup), auch wenn der Umrichter gestoppt oder eingeschaltet wird [bei P120 = 1 (aktiv)]. ☑Ist PID in automatischer Modus, wird der Setpoint-Wert für den PID-Regler in den CFW09 über die Sollwerteinstellung über P221 (LOCAL Modus) oder P222 (REMOTE Modus) eingegeben. Die meisten allgemeinen PID-Anwendungen benutzen den Setpoint über AI1 [P221=1 (LOC) oder P222=1(REM)] oder über die Tasten ▲ und ▼ [P221=0 (LOC) oder P222=0(REM)]. Siehe Bild 6.41 "Blockdiagramm des PID-Reglers"
P526 Filter der Prozessvariable	0.0 bis 16.0 [0.1] 0.1s	☑Stellt die Zeitkostante des Filters der Prozessvariable ein. ☑Allgemein ist 0.1 ein geeigneter Wert, es sei denn das Signal der Prozessvariable einen zu hohen Geräuschpegel aufweist. In diesem Fall, muss dieser Wert schrittweise erhöht und das Ergebnis überprüft werden.
P527 PID Wirkungsart	0,1 [0] -	☑ Bestimmt die die Eirkungsart: ☑ Auswahl gemäß Prozess ☑Prozessbedingungen: - PID Wirkungsart: die PID Wirkungsart soll als direkt gewählt werden, wenn die Motordrehzahl erhöht werden soll um dadurch die Prozessvariable zu erhöhen. Ist dies nicht erforderlich, wähle Umgekehrt. Beispiel 1 - direkt: Pumpe über einen Frequenzumrichter angetrieben füllt einen Flüssigkeitsbehälter. PID regelt den Flüssigkeitsstand. Um den Flüssigkeitsstand zu erhöhen (Prozessvariable), muss die Liefermenge erhöht und folglich auch die Motordrehzahl erhöht werden. Beispiel 2 – Umgekehrt: Lüfter über einen Frequenzumrichter angetrieben kühlt einen Kühlturm. PID kontrolliert die Temperatur. Soll die Temperatur erhöht werden (Prozessvariable), muss der Kühleffekt herabgesetzt und folglich auch die Motordrehzahl erhöht werden.

P527	Wirkungsart
0	DIREKT
1	UMGEKEHRT

Motordrehzahl	Prozessvariable	Auswahl
ERHÖHT	ERHÖHT	DIRECT
	VERRINGERT	UMGEKEHRT

Parameter	Breich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P528 Skalafaktor der Prozessvariable	1 bis 9999 [1000] 1	☑P528 und P529 geben vor wie die Prozessvariable angezeigt wird (P040). ☑P529 gibt die Anzahl der Dezimalstellen nach dem Komma an. ☑ P528 muss nach der u.g. Formel eingestellt werden:
P529 Dezimalstellen der Anzeige der Prozessvariable	0 bis 3 [1] -	$P528 = \frac{\text{Anzeige M.E. Proz. Var. x } (10)^{P529}}{\text{Verstärkungsfaktor (AI2 oer AI3)}}$ wobei: Anzeige M. E. Proz. Var.: Messbereich-Endwert der Prozessvariable, entsprechend 10 V (oder 20 mA) des analogen Eingangs (AI2 oder AI3), der als Feedback benutzt wird. Beispiel 1: (Drucksensor 0...25 bar – Ausgang 4...20 mA) – Gewünschte Anzeige: 0 bis 25 bar (Messbereich-Endwert) – Feedback-Eingang: AI3 – Verstärkung AI3 = P242 = 1,000 – Signal AI3 = P243 = 1 (4...20 mA) P529 = 0 (ohne Dezimalstellen nach dem Komma) $P528 = \frac{25 \text{ x } (10)^0}{1.000} = 25$ Beispiel 2 (Werkseinstellung): – Gewünschte Anzeige: 0,0% bis 100,0% (Messbereich-Endwert) – Feedback-Eingang: AI2 – Verstärkung AI2 = P238 = 1,000 P529 = 1 (eine Dezimalstelle nach dem Komma) $P528 = \frac{100.0 \text{ x } (10)^1}{1.000} = 1000$
P530 Techn. Einheit der Prozessvariable 1	32 bis 127 [37 (%)] -	☑ Diese Parameter sind nur nützlich bei Umrichtern mit Bedieneinheit mit LCD Anzeige. ☑ Die technische Einheit der Prozessvariable wird aus 3 Zeichen zusammengesetzt, die mit Parameter P040 angezeigt werden. Parameter P530 ist das linke Zeichen, P531 dasr mittlere und P532 das rechte.
P531 Techn. Einheit der Prozessvariable 2	32 bis 127 [32 ( )] -	☑ Folgende Zeichen stehen zur Auswahl: Zeichen nach dem ASCII-Code 32 bis 127. Beispiele: A, B, bis , Y, Z, a, b, bis , y, z, 0, 1, bis , 9, #, $, %, (,), *, +, bis

Parameter	Breich [Werkeinstellung] Einheit	Beschreibung / Bemerkungen
P532 Techn. Einheit der Prozessvariable 3	32 bis 127 [32 ( )] -	☑ Beispiele: - Anzeige “bar”: P530=”b” (98) P531=”a” (97) P532=”r” (114) - Anzeige “%”: P530=”%” (37) P531=” “ (32) P532=” “ (32)
P533 Wert der Prozessvariable X	0.0 bis 100 [90.0] 0.1%	☑ Anwendung bei den Funktionen der digitalen Ausgängen und Relais: P.V. > P.V.x und P.V. < P.V.y mit Absicht Signalisierung / Alarm.
P534 Wert der Prozessvariable Y	0.0 bis 100 [10.0] 0.1%	☑ Die Werte sind Prozentsätze des Messbereich-Endwertes der Prozessvariable: $(P040 = \frac{(10)^{P529}}{P528} x100\%)$
P535 Wake Up Band	0 bis 100 [0%] 1%	☑Der Wert dieses Parameters wird zusammen mit P212 (Bedingung für die Aufhebung der Stillstandsblockierung) benutzt. Somit steht eine zusätzliche Bedingung für die Aufhebung der Stillstandsblockierung zur Verfügung, d. h. PID-Fehler > P535. Siehe P211...P213.
P536 (1) Automatishe Einstellung von P525	0,1 [0] -	☑Ist der Setpoint des PID-Reglers über HMI (P221/P222 = 0) gesetzt und ist P536 gleich Null (aktiv) wegen der Schaltung von Manuell auf Automatisch, wird der Wert der Prozessvariable über P525 eingeführt. Auf diser Weise erfolgt die Schaltung auf Automtisch ohne abschlüssige Veränderung and der Drehzahlreferenz.

P536	Wirkungsweise
0	Aktiv
1	Inaktiv

DIAGNOSE UND PROBLEMBEHEBUNG

Dieses Kapitel hilft den Anwender bei der Identifizierung und Behebung möglicher Ausfällen die während des Betriebes des CFW09 Umrichters vorkommen können. Es werden auch Anweisungen über den periodischen Wartungsarbeiten und Reinigung des Umrichters gegeben.

7.1 FEHLER UND MÖGLICHE URSACHEN

Bei der Ermittlung der meisten Fehlern, wird der Umrichter ausserbetrieb gesetzt (blockiert) und der Fehler wird in der Form EXX an der Bedieneinheit angezeigt, wobei "XX" den Fehlercode darstellt (z.B. E01).
Um den Umrichter neu zu starten nachdem ein Fehler aufgetretten ist, muss der Umrichter zurückgesetzt werden. Die Rücksetzung (Reset) kann wie folgt durchgeführt werden:

☑ Speisung trennen und wieder anschliessen (power-on reset)
☑ "O / RESET" Taste drücken (manual reset)
☑ Automatische Rücksetzung über P206 (auto reset)
☑ Über digitaler Eingang: DI3 bis DI8 (P265 bis P270 = 12) (DI reset)

Die folgende Tabelle zeigt jeder Fehlercode, erklärt wie die Rücksetzung erfolgen kann und zeigt die möglichen Ursachen für jeden Fehler.

FEHLER	RESET	MÖGLICHE URSACHE
E00 Überstrom am Ausgang	☑ Speisung ein/aus (power-on) ☑ O / RESET Taste (manual) ☑ Automatische Rücksetzung ☑ Digitaler Eingang (DI reset)	☑ Kurzschluss zwischen zwei Phasen des Motors ☑ Kurzschluss zwischen Widerstandskabel ☑ Trägheit der Last zu hoch, oder Hochlauframpe zu kurz ☑ Transistor-Modul kurzgeschlossen ☑ Falsche Einstellung von Regelungs- und / oder Konfigurationsparameter. ☑ Einstellung von P169 bis P172 zu hoch
E01 Überspannung am Zwischenkreis (Ud)		☑ Netzspannung zu hoch, Überprüfung des UD-Wertes in P004: 220-230V Modelle - Ud > 400V 380-480V Modelle - Ud > 800V 500-600V und 500-690V Modelle mit Netzspannung zwischen 500V und 600V - Ud > 1000V 500-690 V Modelle mit Netzspannung zwischen 660V und 690V und 660-690V Modelle - Ud > 1200V ☑ Trägheit der Last zu hoch, oder Bremsrampe zu kurz ☑ Einstellung von P151 oder P153 zu hoch
E02 Unterspannung am Zwischenkreis (Ud)		☑ Netzspannung zu niedrig, Überprüfung des UD-Wertes in P004: 220-230V Netzspannung - Ud < 223V 380V Netzspannung - Ud < 385V 400-415V Netzspannung - Ud < 405V 440-460V Netzspannung - Ud < 446V 480V Netzspannung - Ud < 487V 500-525V Netzspannung - Ud < 532V 550-575V Netzspannung - Ud < 582V 600V Netzspannung - Ud < 608V 660-690V Netzspannung - Ud < 699V ☑ Phasenausfall am Eingang ☑ Sicherung des Vorladungsschaltkreises offen (siehe 3.2.3); ☑ Schütze des Vorladungsschaltkreises defektiv; ☑ P296 eingestellt auf ein Wert höher als die Netzspannung.

FEHLER	RESET	MÖGLICHE URSACHE
E03 Unterspannung am Eingang / Phasenausfall **(1)**		☑ Netzsapannung zu niedrig; überprüfe Netzspannung 220-230V Modelle - Netzspannung < 154V 380-480V Modelle - Netzspannung < 266V 500-600V und 500-690V Modelle - Netzspannung < 361V 660-690V Modelle - Netzspannung < 462V ☑ Phasenausfall am Umrichtereingang . ☑ Einfallzeit: 2.0s
E04 Übertemperatur des Leistungsteils oder Vorladungs- schaltkreis defektiv **(2) (3)**		☑ Umgebungstemperatur zu hoch (> 40°C) und / oder Ausgangsstrom zu hoch; oder Umgebungstemperatur < -10ºC; ☑ Lüfter blockiert oder fehlerhaft **(3)** ☑ Sicherung der Vorladungsschaltkreises offen (siehe 3.2.3) ☑ Netzspannung unter dem Minimalwert oder Phasenausfall, wenn diser länger als 2 Sekunden anhalten und die Ermittlung vom Phasenausfall dektiviert ist (P214=0); ☑ Signal mit invertierter Polarität in AI1/AI2 (analoge Eingänge)
E05 Überlast am Umrichter / Motor Ixt Funktion		☑ P156, P157 und P158 zu niedrig für den eingesetzten Motor; ☑ Motor ist überlastet.
E06 Externer Fehler		☑ Ein digitaler Eingang DIx (DI3 bis DI7) eingestellt für ext. Fehler (P265 bis P270 = 4 – kein ext. Fehler) ist offen (nicht an +24V) angeschlossen); Klemmenleiste XC12 an Regelungskarte CC9 ist nicht ordnungsgemäss verdrahtet
E07 Drehgeberfehler (nur gültig wenn P202 = 4 - Drehgeber) P202= 4 - Vektor mit Drehgeber)		☑ Falscher Anschluss zwischen Drehgeber und Klemmen XC9 (optionale Karte EBA / EBB) - siehe 8.2; ☑ Drehgeber iost defekt.
E08 CPU Fehler (Watchdog)		☑ Elektromagnetischer Geräusch.
E09 Programmspeicher- fehler (Checksum)	Kontakt mit WEG Service erforderlich (siehe 7.3)	☑ Speicher mit veränderten Werte.
E10 Kopierfehler	☑ Speisung-Ein ☑ O / RESET Taste (manual) ☑ Auto-reset ☑ DIx	☑ Versuch Parametern von Bedieneinheit zu Umrichter zu kopieren, bei ungleichen Softwareversionen.
E11 Erdungsschluss		☑ Kurzschluss zwischen eine oder merhere Ausgangshhasen und Erde; ☑ Kabelkapazität zur Erde zu hoch

FEHLER	RESET	MÖGLICHE URSACHE
E12 Überbelastung Bremswiderstand		☑ Trägheit der Last zu hoch oder Bremsrampe zu kurz ☑ Last an der Motorwelle zu hoch P154 und P155 falsch eingestellt
E13 Motor oder Drehgeber falsch verdahtet (für P202 = 4 - Drehgeber), mit P408=geht auf I_{mr}		☑ U, V, W Kabel zum Motor sind verkehrt; ☑ Drehgeber falsch verdrahtet. Bemerkung: Dieser Fehler kommt nur während der Selbsteinstellung vor.
E15 Motor Phasenausfall		☑ Schlechter Kontakt oder Kabelbruch zwischen Motor und FU ☑ Falsche Einstellung in P401; ☑ Verktorregelung mit Orientierungsverlust; ☑ Bei Vektorregelung mit Istwertrückführung, falsche Verdrahtung des Drehgebers oder Drehgeber Motor.
E17 Überdrehzahl-fehler	☑ Speisung Ein/Aus (Power-on) ☑ 0/RESET Taste (manual) ☑ Automatische Rücksetzung ☑ DIx	☑ Wenn die effektive Überdrehzahl den Wert von P134+P132 länger als 20ms überschreitet.
E24 Programmierung Fehler **(5)**	Automatische Rücksetzung bei korrekter Einstellung der Parameter	Inkompatibilität zwischen eingestellte Parametern. Siehe Tabelle 5.1.
E31 Bedieneinheit (HMI) Verbindungsfehler	Automatische Rücksetzung bei Wiederherstellung der Verbindung HMI - Umrichter.	☑ Kabel der Bedieneinheit mit Wackelkontakt; ☑ Elektromagnetischer Geräusch in der Installation (EMI).
E32 Übertemperatur am Motor **(4)**	☑ Speisung Ein/Aus (power-on) ☑ 0/RESET Taste (manual) ☑ Auto-reset ☑ DIx	☑ Motor überlastetn; ☑ Aussetzbetrieb zu hoch (zu viele Starts/Stops pro Minute); ☑ Umgebungstemperatur zu hoch; ☑ Motorkaltleiter falsch verdrahtet oder kurzgeschlossen (Widerstand < 100Ω) and den Klemmen XC4:2 und 3 der optionalen Karte XC4:2 und 3 der optionalen Karte EBA oder an den Klemmen XC5:2 und 3 der optionalen Karte EBB. ☑ P270 unabsichtlich auf 16 gestellt, wenn keine EBA/EBB Karte montiert ist und/oder Motorkaltleiter nicht angschlossen ist; ☑ Motor mit blockiertem Läufer.
E41 Selbstdiagnose Fehler	Kontakt mit WEG Service erforderlich (siehe 7.3)	☑ Speicherfehler oder intern Schaltkreisdefekte.
E70 Interne Unterspannung im Zwiscenkreis **(6)**	☑ Speisung Ein/Aus (power-on) ☑ 0/RESET Taste (manual) ☑ Automatische Rücksetzung ☑ DIx	☑ Phasenausfall am R oder S Eingang.

Bemerkungen:

(1) E03 Fehler kommt nur vor bei:
- 220 - 230 V Modelle mit Nennstrom ab 45 A;
- 380 - 480 V Modelle mit Nennstrom ab 30 A;
- 500-600V Modelle mit Nennstrom ab 22 A;
- 500-690V Modelle;
- 660-690V Modelle;
- P214 =1.

(2) Bei E04 Fehler wegen Übertemperatur des Umrichters, ist es nötig zu warten bis der Umrichter abgekühlt ist bevor eine Rücksetzung durchgeführt wird. Der Code E04 kann auch einen Fehler im Vorladungsschaltkreis anzeigen. Aber dies ist nur gültig für:
- 220-230V Modelle mit Nennstrom ab 70 A;
- 380-480V Modelle mit Nennstrom ab 86A.

Der Fehler im Vorladungsschaltkreis bedeutet dass das Vorladungsschütz (Modelle bis 130A/220-230V, 142A/380-480V und 79A/500-600V) oder der Vorladungsthyristor (Modelle über 130A/220-230V, 142A/380-480V, 500-690V und 660-690V) nicht geschlossen sind, was zu Überhitzung der Vorladungsresistoren führt.
- 500-690V Modelle mit Nennstrom ab 107A;
- 660-690V Modelle mit Nennstrom ab 1000A.

(3) Bei:
- 220-230V Modellen mit Nennstrom ab 16 A;
- 380-480V Modellen mit Nennstrom ab 13A, und Modellen mit Nennstrom gleich oder niedriger als 142A;
- 500-600V Modellen mit Nennstrom ab 12A, und Modellen mit Nennstrom gleich oder niedriger als 79A;

Der E04 Fehler kann auch wegen Übertemperatur der Internen Elektroniklüfter verursacht werden.
In diesem Fall ist eine Überprüfung der internen Elektroniklüfter angebracht.

(4) Wenn E32 wegen Übertemperatur des Motors angezeigt wird, ist es nötig zu warten bis der Motor abgekühlt ist bevor der Umrichter wieder gestartet wird.

(5) Wird eine Inkompatibilität zwischen Parametern programmiert, wird der Felher E24 angezeigt - und auf der LED Display wird eine Hilfe (Help) angezeigt mit Angabe der Ursache und wie dieser Fehler behoben werden kann.

(6) Nur für Modelle 107A bis 472A/500-690V und 100A bis 428A/660-690V.

BEMERKUNG!

Lange Motorkabel (länger als 100 m) können erhöhte Kapazität zur Erde vorweisen. Das kann wiederholt zu ärgerlichen Ausfälle wegen Erdungsschluss (E11) führen, unmittelbar nach der Freigabe des Umrichters.

LÖSUNG:

☑ Taktfrequenz verringern (P297).
☑ Netzdrossel zwischen Umrichter und Motor anschliessen (siehe 8.8).

BEMERKUNG!

Kommt ein Fehler vor, werden folgende Ereignisse ausgelöst:

☑ E00 bis E08, E11, E12, E13, E15, E17 und E32:
- "Ohne Fehler" Relais wird ausgeschaltet;
- PWM Pulse werden blockiert;
- Fehlercode wird am LED Display angezeigt;
- Fehlercode und Beschreibung werden am LCD Display angezeigt;
- LED "ERROR" blinkt;
- Folgende Daten werden gespeichert:
  - Sollwerte über Bedieneinheit oder EP (Elektronischer Potentiometer), falls die Funktion "Sollwert Backup" aktiviert ist (P120 = 1 - Ein);
  - Fehlercode;
  - Status der I x t Funktion (Motorüberbelastung);
  - Status der Stundenzähler P042 und P043.

☑ E09:
- Betrieb des Umrichters wird nicht erlaubt (Freigabe nicht möglich).

☑ E24:
- Fehlercode wird am LED-Display und Beschreibung am LCD-Display angezeigt.;
- PWM Pulse werden blockiert;
- Betrieb des Motors wird nicht erlaubt ;
- Das Relais, das auf "Ohne Fehler" programmiert wurde wird ausgeschaltet;

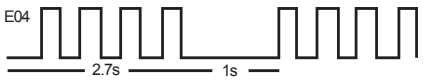
☑ - Das Relais, das auf "Mit Fehler" programmiert wurde wird eingeschaltet.

E31:
- Umrichter wird normal weiterbetrieben;
- Befehle über Bedieneinheit werden nicht akzeptiert;
- Fehlercode wird am LED Display angezeigt;

☑ - Fehlercode und Beschreibung werden am LCD Display angezeigt.

E41:
- Betrieb des Umrichters wird nicht erlaubt;
- Fehlercode wird am LED Display angezeigt;
- Fehlercode und Beschreibung werden am LCD Display angezeigt;
- LED "ERROR" blinkt.

Anzeige der Umrichter Status LEDs:

Led Leistung	Led Fehler	Beschreibung
☼	○	Umrichter ist eingeschaltet und bereit.
☼	☼ (blinkend)	Umrichter ist in Fehlerzustand. ERROR LED blinkt und zeigt den Fehlercode an. Beispiel:  Bemerkung: Bei E00 Fehler, bleibt der ERROR LED forgehend eingeschaltet.

7.2 PROBLEMBEHEBUNG

PROBLEM	ÜBERPRÜFUNGS-PUNKTE	KORREKTION
Motor läuft nicht	Falsche Verdrahtung	1. Überprüfung der Leistungs- und Steuerungsanschlüsse. Beispielsweise müssen die digitalen Eingänge DIx, eingestellt für Start / Stopp, Algemeine Freigabe und Ohne Externen Fehler, an +24 V angeschlossen sein. Bei Werkseinstellung müssen XC1:1 (DI1) an +24 V (XC1:9) und XC1:10 an XC1:8 angeschlossen sein.
	Analoger Sollwert (falls benutzt)	1.Überprüfen ob das externe Signal richtig angeschlossen ist. 2.Überprüfung des Zustandes des Sollwert-Potentiometers (falls benutzt).
	Falsche Amwendungs-programmierung	1.Überprüfen ob die Parameter richtig für den Anwendungsfall eingestellt sind.
	Fehler (siehe v. g. Tabelle).	1.Überprüfen ob der Umrichter nicht wegen eines Fehlerzustandes blockiert ist 2.Überprüfen ob kein Kurzschluss zwischen Klemmen XC1:9 und XC1:10 vorhanden ist (Kurzschluss an 24 VDC Spannungsquelle).
	Motor abgewürgt (motor stall)	1.Motorlast reduzieren. 2. Parameterwerte P169/P170 oder P136/P137 erhöhen.

PROBLEM	ÜBERPRÜFUNGS-PUNKTE	KORREKTION
Motordrehzahl (schwankt)	Anschlüsse locker	1.Umrichter stoppen, Netzspannung ausschalten, alle Anschlüsse übeprüfen und gegebenfalls fest anziehen. 2. Überprüfen, ob alle interne Anschlüsse fest angezogen sind
	Defekter Drehzahl-potentiometer	1.Drehzahl-Potentionmeter ersetzen
	Schwankung des externen analogen Sollwertes	1. Identifizierung der Schwankungsursache.
	Parameter nicht korrekt ein-gestellt (fürr P202=3 oder 4)	1. Siehe Kapitel 6, Parameter P410, P412, P161, P162, P175 und P176.
Motordrehzahl zu hoch oder zu niedrig	Falsche Einstellung (Sollwertgrenzen)	1.Überprüfen ob der Inhalt von P133 (Min. Drehzahl) und P134 (Max. Drehzahl) den Motor bzw. der Anwendung entsprechen.
	Regelungssignal des Sollwertes	1.Überprüfung des Regelungssignalpegels des Sollwertes. 2. Überprüfung der Einstellung (Verstärkung / Offset) - P234 bis P247.
	Motor Leistungsschild Daten	1.Überprüfen ob der benutzte Motor der Anwendung entspricht.
Motor erreicht nicht die Nenndrehzahl, der schwankt bei Nenndreh-zahl für P202 = 3 oder 4 vektorielle Regelung)		1. P180 reduzieren (Einstellung zwischen 90 bis 99%).
Display AUS	Anschluss der Bedieneinheit	1. Überprüfung des Anschlusses zwischen Bedieneinheit und Umrichter.
	Netzspannung	1.Die Netzspannung muss in folgenden Breichen liegen: 220-230V Modelle - Min: 187V - Max:253V 380-480V Modelle - Min: 323V - Max.528V 500-600V Modelle - Min: 425V - Max.660V 660-690V Modelle - Min: 561V - Max.759V
	Sicherung unterbrochen	1. Sicherung(en) ersetzen
Motor kommt nicht in die Feldschwächung (für P202 = 3 oder 4 vektorielle Regelung)		1. Einstellung von P180, zwischen 90% und 99%.
Drehzahl zu niedrig und P009 = P169 oder P170 (Motor mit Momentbegrenzung), für P202=4 vektorielle Reg. mit Drehgeber	Drehgebersignal oder Leistungsanschluss	Überprüfung der Signale $\overline{A}$ - $\overline{A}$, B - $\overline{B}$ gemäss Bild 8.5. Falls diese Anschlüsse richtig sind, zwei Ausgangsphasen tauschen, z.B. U und V (siehe Bild 3.6).

7.3 KUNDENDIENST WEG

BEMERKUNG!

Bei Kontaktaufnahme mit WEG für Service oder technische Beratung, bitte folgenden Daten zur Hand haben:

- ☑ Umrichtertyp;
- ☑ Serienummer, Produktionsdatum und Hardwareversion, gemäss Angaben auf dem Typenschild (siehe Kapitel 2.4);
- ☑ Softwareversion (siehe Kapitel 2.2);
- ☑ Informationen über die Anwendung und Umrichterprogrammierung.

7.4 VORBEUGENDE WARTUNG

GEFAHR!

Hauptspeisung (Spannung) immer abschalten (trennen) bevor irgendwelche Komponenten des Umrichters berührt werden.

Hohe Spannungen sind auch nach Abschaltung des Umrichters vorhanden. Mindestens 10 Minuten warten bis die Leistungskondensatoren komplett entladen sind.
Das Gehäuse immer an den vorgesehenen Anschlüssen erden (PE).

ACHTUNG!

Die elektronische Platinen besitzen empfindliche Komponenten gegen elektrostatische Entladungen. Diese Komponenten oder Anschlüsse niemals direkt berühren. Falls nötig, zuerst das geerdete metalische Gehäuse berühren, oder einen Antistatik-Armband benutzen.

Keine Hochspannungsprüfung am Umrichter durchführen!
Falls nötig, bitte WEG kontaktieren.

Um Betriebsprobleme zu vermeiden, verursacht durch schlechte Umgebungsverhältnisse wie hohe Temperatur, Feuchtigkeit, Schmutz, Vibration oder veraltete Komponenten, werden periodische Inspektionen am Umrichter und elektrische Einrichtung empfohlen.

kOMPONENT	PROBLEM	RICHTIGSTELLUNG
Klemmen, Anschlüsse	Lose Schrauben	Schrauben / Anschlüsse anziehen
	Lose Anschlüsse	
Lüfter (1) / Kühlung	Verschmutzte Lüfter	Lüfter säubern
	Abnormaler Geräusch	Lüfter ersetzen
	Lüfter Stillstand	
	Abnormale Vibration	
	Verschmutzte Filter	Filter säubern oder ersetzen
Elektronische Karten	Staub, Öl oder Feuchtigkeit	Karten säubern
	Geruch	Karten ersetzen
Leistungsmodule / Leistungsklemmen	Staub, Öl oder Feuchtigkeit	Teile säubern
	Lose Schrauben	Schrauben anziehen
Zwischenkreis-kondensatoren (2)	Farbenblässe / Geruch / Elektrolytauslauf	Kondensatoren ersetzen
	Sicherheitsventil offen oder zerstört	
	Verformung	
Leistungswiderstand	Farbenblässe	Widerstand ersetzen
	Geruch	

***Tabelle 7. 1** - Periodische Inspektionen nach Inbetriebnahme*

Bemerkungen:

(1) Lüfter nach 40.000 Betriebsstunden ersetzen.

(2) Kondensatoren jede 6 Monate überprüfen.
Nach 5 Jahren in Betrieb, Kondensatoren ersetzen.

(3) Bei Lagerung des Umrichters über einen längeren Zeitraum, einmal jährlich während 1 Stunden einschalten. Für die Modelle 220-230V und 380-480V eine Spannung von 220Vac, dreiphasig oder einphasig, 50 oder 60 Hz, aufschalten ohne Motor am Ausgang anschließen. Nach diesem Verfahren 24 Stunden warten, bevor die Installation gemacht werden kann. Für die Modelle 500-600V, 500-690V und 660-690V, dasselbe Verfahren anwenden und eine Spannung zwischen 300 und 330Vac am Umrichterausgang anschließen.

7.4.1 Säuberungsanweisungen

Wenn nötig, den Umrichter nach folgenden Anweisungen säubern:

a) Kühlungssystem:

- ☑ Umrichter von Netzspeisung trennen und 10 Minuten warten.
- ☑ Staub von den Lüftungsöffnungen mit eine Plastikbürste oder Tuch entfernen.
- ☑ Staub von den Kühlungsrippen des Wärmeableiters und von den Lüfterflügeln mit Druckluft entfernen.

b) Elektronische Karten:

- ☑ Umrichter von Netzspeisung trennen und 10 Minuten warten.
- ☑ Staub von den Karten mit eine antistatische Bürste und/oder eine ionisierte Druckluftpistole entfernen.
- ☑ Falls nötig, Karten vom Umrichter entfernen.
- ☑ Immer ein antistatisches geerdetes Armband tragen.

7.5 ERSATZTEILLISTE

Netzspannung 220-230V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			6	7	10	13	16	24	28	45
			Menge pro Umrichter							
Fans	5000.5275	Fan 0400.3681 Length 255 mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5292	Fan 0400.3679 Length 165 mm (40x40)					1	1	1	
	5000.5267	Fan 0400.3682 Length 200 mm (80x80)								2
	5000.5364	Fan 0400.3679 Length 230 mm (40x40)								1
	5000.5305	Fan 2x04003680 (60x60)					1	1	1	
Fuse	0305.6716	Fuse 6.3X32 3.15A 500V								1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI-LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9 - 00	S41509651	Control Board CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Interface Board with the HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Driver and Power Supply Board								1
CRP1.00	S41510960	Pulse Feedback Board	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1						1
P06 - 2.00	S41512296	Power Board P06-2.00	1							
P07 - 2.00	S41512300	Power Board P07-2.00		1						
P10 - 2.00	S41512318	Power Board P10-2.00			1					
P13 - 2.00	S41512326	Power Board P13-2.00				1				
P16 - 2.00	S41512334	Power Board P16-2.00					1			
P24 - 2.00	S41512342	Power Board P24-2.00						1		
P28 - 2.00	S41512350	Power Board P28-2.00							1	
P45 - 2.00	S41510587	Power Board P45-2.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI-LED (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Interface Board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNET Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Models 220-230V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)				
			54	70	86	105	130
			Menge pro Umrichter				
Precharge	035502345	Cont.CWM32.10 220V 50/60 Hz		1	1		
Contactors	035502394	Cont.CWM50.00 220V 50/60 Hz				1	1
Precharge Resistor	0301.1852	Vitrified wire Resistor 20R 75 W		1	1	1	1
Fan	5000.5267	Fan 0400.3682 Length.200 mm	2				
	5000.5127	Fan 0400.3682 Length 285 mm	1				
	5000.5208	Fan 0400.3683 Lenght 230mm (120x120)		1	1		
	5000.5364	Fan 0400.3679 Length. 230mm (40x40)	1	1	1	1	1
	5000.5216	Fan 0400.3683 Length 330mm		1	1		
	0400.2547	Fan 220V 50/60Hz				1	1
Fuse	0305.6716	Fuse 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1
	0305.5604	Ret Fuse 0.5A 600V FNQ-R1		2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Control Board CC9.00	1	1	1	1	1
LVS1.01	S41510927	Board LVS1.01		1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Interface Board with the HMI	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Power Supplies and Firing Board	1				
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1
DPS1.01	S41512440	Driver and Power Supply Board		1	1	1	1
*P54 - 2.00	S41510552	Power Board P54-2.00	1				
P54 - 2.01	S41511443	Power Board P54-2.01	1				
*P70 - 2.00	S41511354	Power Board P70-2.00		1			
P70 - 2.01	S41511451	Power Board P70-2.01		1			
*P86 - 2.00	S41510501	Power Board P86-2.00			1		
P86 - 2.01	S41511460	Power Board P86-2.01			1		
*P105 - 2.00	S41511362	Power Board P105-2.00				1	
P105 - 2.01	S41511478	Power Board P105-2.01				1	
*P130 - 2.00	S41510439	Power Board P130-2.00					1
P130 - 2.01	S41511486	Power Board P130-2.01					1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Interface Board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 module for PC (Optional)	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNET Board (Optional)	1	1	1	1	1
Current Transformer	0307.2495	Current transformer 200A/100mA				2	2

* Nur Modelle mit Bremschopper (DB)

Models 380-480V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			3.6	4	5.5	9	13	16	24	30
			Menge pro Umrichter							
Fans	5000.5275	Fan 0400.3284 Length 190 mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5305	Fan 2x0400.2423 150/110 mm (60x60)					1	1		
	5000.5292	Fan 0400.3679 Length 165 mm (40x40)					1	1	1	
	5000.5283	Fan 2x0400.3681 (135/175) mm (60x60)							1	
	5000.5259	Fan 0400.3682 Length 140 mm (80x80)								2
	5000.5364	Fan 0400.3679 Length 230 mm (40x40)								1
Fuse	0305.6716	Fuse 6.3x32 3.15A 500V								1
CC9.00	S41509651	Control Board CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Interface Board with HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Driver and Power Supply Board								1
CRP1.01	S41510820	Pulse Feedback Board	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Kit KML								1
P03 - 4.00	S41512369	Power Board P03-4.00	1							
P04 - 4.00	S41512377	Power Board P04-4.00		1						
P05 - 4.00	S41512385	Power Board P05-4.00			1					
P09 - 4.00	S41512393	Power Board P09-4.00				1				
P13 - 4.00	S41512407	Power Board P13-4.00					1			
P16 - 4.00	S41512415	Power Board P16-4.00						1		
P24 - 4.00	S41512423	Power Board P24-4.00							1	
P30 - 4.00	S41509759	Power Board P30-4.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Interface Board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNET Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Models 380-480V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Menge pro Umrichter						
Precharge Contactor	035502394	Contactor CWM50.10 220V 50/60 Hz					1	1	1
Precharge Transfor	0307.0034	Transformer 100 VA					1	1	
	0307.0042	Transformer 300 VA							1
Precharge Resistor	0301.1852	Vitrified wire Resistor 20R 75 W					1	1	1
Fans	5000.5267	Fan 0400.3682 Length.200 mm (80x80)	3	3					
	5000.5208	Fan 0400.3683 Length 230 mm (120x120)			1	1			
	5000.5216	Fan 0400.3683 Length 330mm (40x40)			1	1			
	5000.5364	Fan 0400.3679 Length230 mm (40x40)	1	1	1	1	1	1	1
	0400.2547	Fan 220V 50/60Hz					1	1	
Fuse	0305.5604	Ret. Fuse 0.5A 600V FNQ-R1					2	2	
	0305.5663	Ret. Fuse 1.6A 600V							2
	0305.6716	Fuse 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Controle Board CC9.00	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	HMI Interface Board	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Driver and Power Supply Board	1	1					
DPS1.01	S41512440	Driver and Power Supply Board			1	1	1	1	1
LVS1.00	S41510269	Voltage Selection Board					1	1	1
CB1.00	S41509996	Board CB1.00			2	2			
CB3.00	S41510285	Board CB3.00					2	2	2
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1
*P38-4.00	S41511753	Power Board P38-4.00	1						
P38-4.01	S41511370	Power Board P38-4.01	1						
*P45-4.00	S41509805	Power Board P45-4.00		1					
P45-4.01	S41511389	Power Board P45-4.01		1					
*P60-4.00	S41511338	Power Board P60-4.00			1				
P60-4.01	S41511397	Power Board P60-4.01			1				
*P70-4.00	S41509970	Power Board P70-4.00				1			
P70-4.01	S41511400	Power Board P70-4.01				1			
*P86-4.00	S41511346	Power Board P86-4.00					1		
P86-4.01	S41511419	Power Board P86-4.01					1		
*P105-4.00	S41509953	Power Board P105-4.00						1	
P105-4.01	S41511427	Power Board P105-4.01						1	
*P142-4.00	S41510056	Power Board P142-4.00							1
P142-4.01	S41511435	Power Board P142-4.01							1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Interface Board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Menge pro Umrichter						
CB7D.00	S41513136	Board CB7D.00			1	1			
CB7E.00	S41513134	Board CB7E.00			1	1			
CB4D.00	S41513058	Board CB4D.00					1	1	1
CB4E.00	S41513107	Board CB4E.00					1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNET Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1
Current Trasformer	0307.2495	Current transformer 200A/100mA					2	2	2

* Nur Modelle mit Bremschopper (DB)

Models 380-480V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			180	211	240	312	361	450	515	600
			Menge pro Umrichter							
IGBT Module	0303.7118	IGBT Module 200A 1200V	6							
	0298.0001	IGBT Module 300A 1200V - (EUPEC)		6	6					
	0303.9315	IGBT Module 300A 1200V				6	6	9	12	12
Inverter Arm	417102497	Inverter Arm 361A - EP				3	3			
	417102498	Inverter Arm 450A - EP						3		
	417102499	Inverter Arm 600A - EP							3	3
	417102496	InverterArm 600A				6	6	9	12	12
Thyristor-Diode Module	0298.0016	Thyristor-Diode Module TD330N16				3	3			
	0303.9986	Thyristor-Diode Module TD425N16						3		
	0303.9994	Thyristor-Diode Module TD500N16							3	3
	0298.0003	Thyristor-Diode Module SKKH 250/16	3	3	3					
Precharge Transformer	0307.0204	Transformer of Fan and SCR Firing Pulse 250VA	1	1	1					
	0307.0212	Transformer of Fan and SCR Firing Pulse 650VA				1	1	1	1	1
Precharge Resistor	0301.9250	Vitrified Wire Resistor 35 R 75 W	6	6	6	8	8	10	10	10
Rectifier Bridge	0303.9544	Three-Phase Rectifier Bridge 35A 1400V	1	1	1	1	1	1	1	1
Electrolytic Capacitor	0302.4873	Electrolytic Capacitor 4700uF/400V	8	12	12	18	18	24	30	30
Fan	6431.3207	Centrifugal Fan 230V 50/60Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Fuses	0305.5663	Ret. Fuse 1.6A 600V	2	2	2					
	0305.6112	Ret. Fuse 2.5A 600V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Control Board CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS2.00	S41510897	Driver and Power Supply Board DPS2.00	1	1	1	1	1			
DPS2.01	S41511575	Driver and Power Supply Board DPS2.01						1	1	1
CRG2.00	S41512615	Gate Resistor Board CRG2X.00	3	3	3	3	3			
CRG3X.01	S41512618	Gate Resistor Board CRG3X.01						3		
CRG3X.00	S41512617	Gate Resistor Board CRG3X.00							3	3
CIP2.00	S41513217	CIP2A.00 Board	1							
CIP2.01	S41513218	CIP2A.01 Board			1					

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			180	211	240	312	361	450	515	600
			Menge pro Umrichter							
CIP2.02	S41513219	CIP2A.02 Board					1			
CIP2.03	S41513220	CIP2A.03 Board						1		
CIP2.04	S41513221	CIP2A.04 Board								1
CIP2.52	S41513228	CIP2A.52 Board		1						
CIP2.53	S41513229	CIP2A.53 Board				1				
CIP2.54	S41513230	CIP2A.54 Board							1	
SKHI23MEC8	S41511532	Board SKHI23/12 for MEC8	3	3	3					
SKHI23MEC10	S41511540	Board SKHI23/12 for MEC10				3	3	3		
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Interface Board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNETBoard (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Current Transducers	0307.2509	Current Transformer 500A/250mA	2	2	2					
	0307.2550	Current Transformer 5000A/1A LT SI							2	2
Current Transducers	0307.2070	Current Transformer 1000A/200mA LT 100SI				2	2	2		

Models 500-600V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)					
			2.9	4.2	7	10	12	14
			Menge pro Umrichter					
Fans	5000.5291	Fan 0400.3217 Comp. 145mm (40x40)	1	1	1	1	1	1
	5000.5435	Fan 2x400.3284 290/200mm (60x60)			1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Control Board CC9.00	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Interface Board with HMI	1	1	1	1	1	1
CRP2.00	S41512862	Pulse Feedback Board	1	1	1	1	1	1
P02-6.00	S41512855	Power Board P02-6.00	1					
P04-6.00	S41512856	Power Board P04-6.00		1				
P07-6.00	S41512857	Power Board P04-6.00			1			
P10-6.00	S41512858	Power Board P10-6.00				1		
P12-6.00	S41512859	Power Board P12-6.00					1	
P14-6.00	S41512860	Power Board P14-6.00						1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Interface Board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)					
			2.9	4.2	7	10	12	14
			Menge pro Umrichter					
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNet Board (Optional)	1	1	1	1	1	1

Models 500-600V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)		
			22	27	32
			Menge pro Umrichter		
Fans	5000.5267	Fan 0400.2482 Comp. 150mm (80x80)	3	3	3
Fuse	0305.6716	Fuse 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1
CC9.00	S41509651	Control Board CC9.00	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Interface Board with HMI	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1
DPS4.00	S41512864	Driver and Power Supply Board	1	1	1
P22-6.01	S41512867	Power Board P22-6.01	1		
P22-6.00	S41512866	Power Board P22-6.00	1		
P27-6.01	S41512869	Power Board P27-6.01		1	
*P27-6.00	S41512868	Power Board P27-6.00		1	
P32-6.01	S41512872	Power Board P32-6.01			1
*P32-6.00	S41512871	Power Board P32-6.00			1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Interface Board with HMI (Optional)	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNet Board (Optional)	1	1	1

* Nur Modelle mit Bremschopper (DB)

Models 500-600V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)			
			44	53	63	79
			Menge pro Umrichter			
Precharge Contactor	035506138	Contactor CWM50.00 220V 50/60Hz	1	1	1	1
PrechargeTransform.	0299.0160	Preload Transformer	1	1	1	1
Precharge Resistor	0301.1852	Vetrified Wire Resistor 20R 75W	1	1	1	1
Fan	0400.2547	Fan 220V 50/60Hz	1	1	1	1
Fuse	0305.6166	Fuse 14x51mm 2A 690V	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1
CC9	S41509651	Control Board CC9	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	HMI Interface Board	1	1	1	1
DPS5.00	S41512966	Driver and Power Supply Board DPS5.00	1	1	1	1
LVS2.00	S41512990	Voltage Selection Board LVS2.00	1	1	1	1
CB5D.00	S41512986	Board CB5D.00				1
CB5E.00	S41413063	CB5E.00 Board		1	1	
CB5E.01	S41413081	CB5E.01 Board				1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1
*P44-6.00	S41512968	Power Board P44-6.00	1			
P44-6.01	S41512969	Power Board P44-6.01	1			
*P53-6.00	S41512973	Power Board P53-6.00		1		
P53-6.01	S41512974	Power Board P53-6.01		1		
*P63-6.00	S41512975	Power Board P63-6.00			1	
P63-6.01	S41512976	Power Board P63-6.01			1	
*P79-6.00	S41512977	Power Board P79-6.00				1
P79-6.01	S41512978	Power Board P79-6.01				1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	HMI Interface Board (Optional)	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNet Board (Optional)	1	1	1	1
DC Link Inductor	0299.0156	DC Link Inductor 749 µH	1			
DC Link Inductor	0299.0157	DC Link Inductor 562 µH		1		
DC Link Inductor	0299.0158	DC Link Inductor 481µH			1	
DC Link Inductor	0299.0159	DC Link Inductor 321µH				1

* Nur Modelle mit Bremschopper (DB)

Models 500-690V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Menge pro Umrichter							
IGBT Module	0298.0008	IGBT Module 200A 1700V		6						
	0298.0009	IGBT Module 300A 1700V	3		6	6	9	9	12	12
Inverter Arm	S417104460	Inverter Arm 247A – EP				3				
	S417104461	Inverter Arm 315A – EP					3			
	S417104462	Inverter Arm 343A – EP						3		
	S417104463	Inverter Arm 418A – EP							3	
	S417104464	Inverter Arm 472A – EP								3
Thyristor-Diode Module	0303.9978	Thyristor-Diode Module TD250N16	3	3	3	3	3	3		
	0303.9986	Thyristor-Diode Module TD425N16							3	
	0303.9994	Thyristor-Diode Module TD500N16								3
Rectifier Bridge	0298.0026	Rectifier Bridge 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Precharge Resistor	0301.9250	Vitrified Wire Resistor 35R 75W	6	6	6	8	8	8	8	10
Fan	64313207	Centrifugal Fan 230V 50/60Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Electrolytic Capacitor	0302.4873	Electrolytic Capacitor 4700uF/400V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Electrolytic Capacitor 4700uF/400V							18	27
Fuse	0305.6166	Fuse2A 690V	2	2	2					
	0305.6171	Fuse 4 690V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Control Board CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Driver and Power Supply Board DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Gate Resistor Board CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Gate Resistor Board CRG6.00					3	3	3	3
FCB1.00	S41512821	Board FCB1.00				3	3	3	3	3
FCB1.01	S41512999	Board FCB1.01				3	3	3	3	3
FCB2	S41513011	Board FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Board CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Rectifier Snubber Board RCS3.00							3	3
CIS1	S41512836	Signal Interface Board CIS1.00	1							
	S41512883	Signal Interface Board CIS1.01		1						
	S41512884	Signal Interface Board CIS1.02			1					
	S41512885	Signal Interface Board CIS1.03				1				
	S41512886	Signal Interface Board CIS1.04					1			
	S41512887	Signal Interface Board CIS1.05						1		
	S41512888	Signal Interface Board CIS1.06							1	
	S41512889	Signal Interface Board CIS1.07								1
GDB1.00	S41512963	Gate Driver Board GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Interface board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Menge pro Umrichter							
EBB.03	S41513171	Funcion Expancion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNet Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Models 660-690V

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Menge pro Umrichter							
IGBT Module	0298.0008	IGBT Module 200A 1700V		6						
	0298.0009	IGBT Module 300A 1700V	3		6	6	9	9	12	12
Inverter Arm	S417104460	Inverter Arm 225A – EP				3				
	S417104461	Inverter Arm 259A – EP					3			
	S417104462	Inverter Arm 305A – EP						3		
	S417104463	Inverter Arm 340A – EP							3	
	S417104464	Inverter Arm 428A – EP								3
Thyristor-Diode Module	0303.9978	Thyristor-Diode Module TD250N16	3	3	3	3	3	3		
	0303.9986	Thyristor-Diode Module TD425N16							3	
	0303.9994	Thyristor-Diode Module TD500N16								3
Rectifier Bridge	0298.0026	Rectifier Bridge 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Precharge Resistor	0301.9250	Vitrified Wire Resistor 35R 75W	6	6	6	8	8	8	8	10
Fan	6431.3207	Centrifugal Fan 230V 50/60Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Electrolytic Capacitor	0302.4873	Electrolytic Capacitor 4700uF/400V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Electrolytic Capacitor 4700uF/400V							18	27
Fuse	0305.6166	Fuse 2A 690V	2	2	2					
	0302.6171	Fuse 4 690V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Control Board CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Driver and Power Supply Board DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Gate Resistor Board CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Gate Resistor Board CRG6.00					3	3	3	3
FCB1	S41512821	Board FCB1.00				3	3	3	3	3
	S41512999	Board FCB1.01				3	3	3	3	3
FCB2	S41513011	Board FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Board CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Rectifier Snubber Board RCS3.00							3	3
CIS1	S41512890	Signal Interface Board CIS1.08	1							
	S41512891	Signal Interface Board CIS1.09		1						
	S41512892	Signal Interface Board CIS1.10			1					
	S41512893	Signal Interface Board CIS1.11				1				
	S41512894	Signal Interface Board CIS1.12					1			
	S41512895	Signal Interface Board CIS1.13						1		
	S41512896	Signal Interface Board CIS1.14							1	

Name	Prod. Code	Spezifikation	Modelle (Amper)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Menge pro Umrichter							
CIS1	S41512897	Signal Interface Board CIS1.15								1
GDB1.00	S41512963	Gate Driver Board GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Interface board with HMI (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41513165	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41513166	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41513167	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41513169	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41513170	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41513171	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41513172	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41513173	Function Expansion Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	RS-232 Module for PC (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Anybus-DT Modbus RTU Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Anybus-S Profibus DP Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Anybus-S DeviceNet Board (Optional)	1	1	1	1	1	1	1	1

CFW-09 - OPTIONEN UND ZUBEHÖR

Dieses Kapitel beschreibt die Optionen und die erhältlichen Zubehörteile für den CFW-09 Umrichter, die bei spezifischen Anwendungen nötig sein können. Optionen umfassen die I/O Funktionserweiterungskarten (EBA/EBB), LED-Anzeige, Externe Bedieneinheit und Kabel, Blindabdeckung, RS-232 PC Kommunikation-Kit. Die Zubehörteile sind Drehgeber, Netzdrossel, Zwischenkreisdrossel, Motordrossel und EMV Filter, Karten für Fieldbus Kommunikation, Kit für herausnehmende Montage, NEMA 4X/IP56-Reihe, HD und RB und PLC1-Karte.

8.1 FUNKTIONS-ERWEITERUNGS-KARTEN (I/O)

Die I/O Erweiterungskarten erweitern die Funktionen der CC9 Regelungskarte. Es stehen 2 unterschiedliche I/O Erweiterungskarten zur Verfügung und dessen Auswahl hängt von der Anwendung und von den gewünschten Zusatzfunktionen ab. Die 2 Karten können **nicht** gleichzeitig benutzt werden. Der Unterschied zwischen den Optionskarten EBA und EBB ist bei den analogen Eingängen/ Ausgängen. Die EBC1 Karte wird für den Drehgeberanschluss eingesetzt, aber besitzt keine eigene Quelle wie die EBA/EBB Karten. Eine detaillierte Beschreibung jeder Karte folgt in den nächsten Abschnitten.

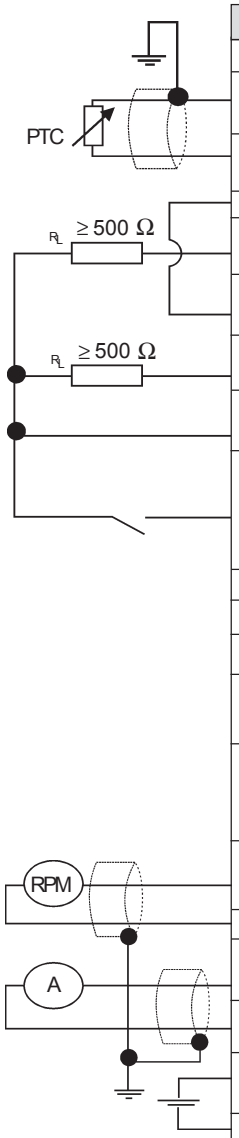
8.1.1 EBA (I/O Erweiterungskarte A)

Die EBA Karte kann in verschiedenen Ausführungen geliefert werden, mit verschiedenen Kombinationen der o.g. Funktionen.
Die verfügbaren Konfigurationen werden in Tabelle 8.1 gezeigt.

Eingeschlossene Eigenschaften	Modelle - EBA Karten - Code		
	EBA.01 A1	EBA.02 A2	EBA.03 A3
Speisung für Inkremental-Drehgeber: interne isolierte 12 V Spannungsquelle, Differential-Eingang.	verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar
Pufferausgangssignale des Drehgebers: isolierter Eingangssignalverstärker Differentialausgang, externe Speisung 5 ... 15 V.	verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar
Analoger Differentialeingang (AI4): 14 bit (0,006% des Bereiches [±10V]), bipolar: -10 V ... +10 V, 0 (4) ... 20 mA, programmierbar.	verfügbar	nicht verfügbar	verfügbar
2 analoge Ausgänge (AO3 / AO4): 14 bit (0,006% des Bereiches [±10V]), bipolar: -10 V ... +10 V, programmierbar.	verfügbar	nicht verfügbar	verfügbar
Isolierter RS-485 serieller Anschluss.	verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar
Digitaler Eingang (DI7): isoliert, programmierbar, 24 V.	verfügbar	verfügbar	verfügbar
Eingang (DI8) für Motor-Thermistor (PTC): Einwirkung bei 3,9 kΩ, Freigabe bei 1.6kΩ	verfügbar	verfügbar	verfügbar
2 isolierte Open Collector-Transistorausgang (DO1/DO2): 24V, 50mA, programmierbar.	verfügbar	verfügbar	verfügbar

Tabelle 8.1 *- EBA -Kartenversionen und eingeschlossene Eigenschaften*

BEMERKUNG!
Der Einsatz der seriellen Schnittstelle RS-485 erlaubt nicht den Einsatz des Standardeinganges RS-232 - diese Schnittstellen können nicht gleichzeitig eingesetzt werden.



Klemme XC4		Funktion	Spezifikation
1	NC	Nicht angeschlossen	
2	PTC1	Eingang 1 für Motor Thermistor PTC Einstellung **P270 = 16**	Einwirkung: 3,9k Ω Freigabe:1,6k Ω Min. Widerstand: 100 Ω
3	PTC2	Eingang 2 für Motor Thermistor PTC Einstellung **P270 = 16**	Referenz zu DGND* über einen 249 Ω Widerstand
4	DGND*	0 V Referenz für die 24 Vdc	Geerdet über 249 Ω Widerstand
5	DO1	Transistorausgang 1: ohne Funktion	Isoliert, open collector, 24 Vdc, Max. 50 mA
6	COMMOM	Gemeinsamer Punkt für dig. Eing. DI7 und dig. Ausg. DO1 und DO2	
7	DO2	Transistorausgang 2: ohne Funktion	Isoliert, open collector, 24 Vdc, Max. 50 mA
8	24 Vdc	Speisung für digitale Eingänge / Ausgänge	24 Vdc ± 8%. Isoliert, 90 mA
9	DI7	Isolierter digitaler Eingang: ohne Funktion	Min. high level: 18 Vdc Max. low level: 3 Vdc Max. Spannung: 30 Vdc Eingangsstrom: 11mA @ 24 Vdc
10	SREF	Referenz für RS-485	Isolierte RS-485 serielle Schnittstelle
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI4 +	Analog. Eing. 4: Frequenzsollwert Einstellung **P221 = 4 oder P222 = 4**	Differential analoger Eingang: -10V bis +10V oder 0(4) bis 20mA lin.: 14 bit (0,006% von ± 10 V) Impedanz: 40 k Ω [-10 V bis +10V] 500 Ω [0 (4) bis 20 mA]
14	AI4 -		
15	AGND	0 V Referenz für analoger Ausgang (intern geerdet)	Analoge Ausgangssignale: -10 V bis +10 V Skala: siehe Parameter P256 und P258 in Kapitel 6. lin.: 14 bit (0.006% von ±10 V) $R_L \geq 2k\Omega$
16	AO3	Analoger Ausgang 3: Drehzahl	
17	AGND	0 V Referenz für analoger Ausgang (intern geerdet)	
18	AO4	Analoger Ausgang 4: Motorstrom	
19	+ V	Externe Speisung für Drehgeber Signalausgang (XC8)	(+5 V bis +15 V), Verbrauch: 100 mA bei 5V Ausgänge nicht berücksichtigt
20	COM 1	0 V Referenz der ext. Spannung	

***Bild 8.1** – XC4 Klemmenblockbeschreibung (EBA Karte komplett)*

DREHGEBER ANSCHLUSS: Siehe Kapitel 8.2.

INSTALLATION

Die EBA Karte wird direkt auf die CC9 Regelungskarte installiert, über Abstandhalter fixiert und über Klemmen XC11 (24V*) und XC3 angeschlossen.

BEMERKUNG!

Bei den CFW-09 Modellen der Baugrösse 1 (6, 7, 10 und 13 A / 220 - 230 V und 3.6, 4, 5.5 und 9 A / 380 - 480 V) muss die seitliche Kunststoffabdeckung entfernt werden um die EBA Karte zu installiern.

Montageanleitungen:

1. Platine über S2 und S3 Schaltern einstellen (siehe Tabelle 8.2).
2. Klemmenblock XC3 (EBA) vorsichtig mit Anschlussklemmen XC3 der CC9 Steurungskarte verbinden. Überprüfen ob alle XC3 Steckeranschlüsse ordnungsgemäss übereinstimmen.

3. Auf die Mitte der EBA Karte (nah an XC3) und gleichzeitig auf die linke obere Kante drücken bis der Anschluss und die Abstandhalter vollständig in den jeweiligen Gegenstücken stecken.
4. Die Karte an den Metallabstandhaltern mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.
5. Den XC11 Anschluss der EBA Karte mit den XC11 Anschluss der CC9 Regelungskarte verbinden.

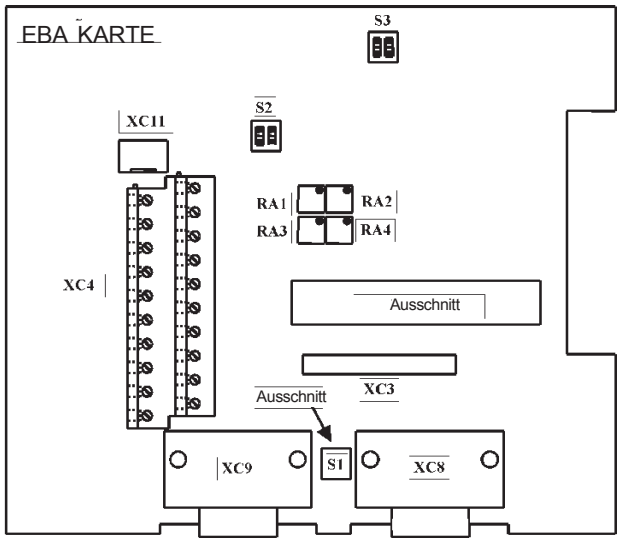


Bild 8.2 - *EBA Kartenlayout*

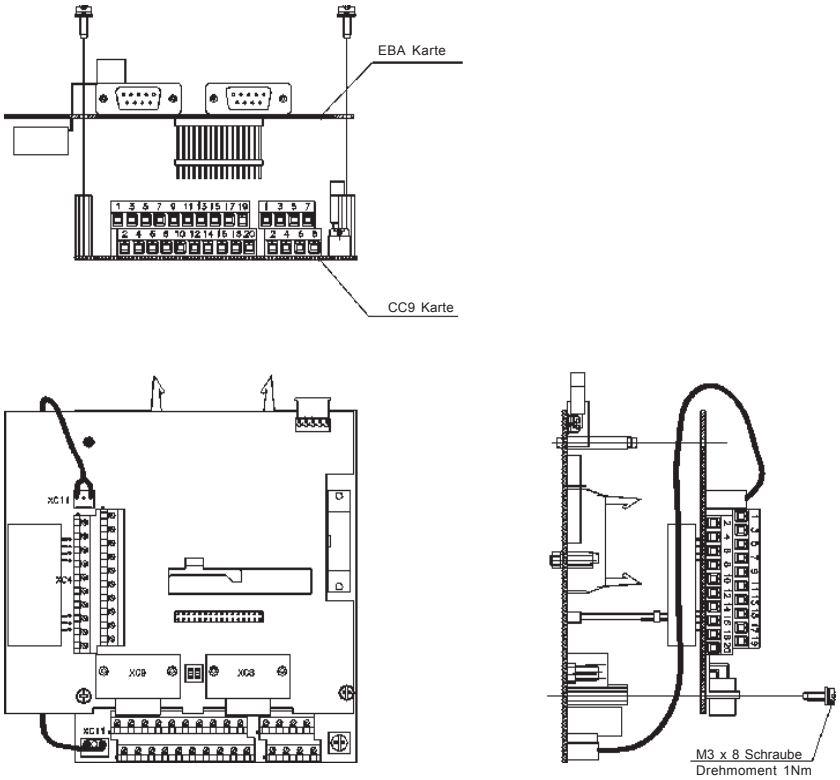


Bild 8.3 - *Vorgehensweise zur Installation der EBA Karte*

Schalter	Funktion	AUS (Standard)	EIN
S2.1	AI4 – Drehzahlsollwert	(0 bis 10) V	(0 bis 20) mA oder (4 bis 20)mA
S3.1	RS-485 B-Line	Ohne Abschluss	Mit Abschluss (120Ω)
S3.2	RS-485 A-Line		

Bemerkung: S3.1 und S3.2 Schaltern müssen für diegleiche Option eingestellt werden. (AUS oder EIN).

Bemerkung: Bei Modelle der Baugrösse 1 muss die CFI1 Karte (Schnittstelle zwischen CC9 Regelungskarte und HMI Bedieneinheit) entfernt werden um Zugang zu den Schaltern zu verschaffen.

Bild 8.2 a) *- Schaltereinstellung der EBA Karte*

Trimpot	Funktion	Einstellung
RA1	AO3 – Offset	Werk-einstellung
RA2	AO3 – Verstärkung	
RA3	AO4 – Offset	
RA4	AO4 – Verstärkung	

Tabelle 8.2 b) *- Trimpotseinstellungen der EBA Karte*

BEMERKUNG!

Die externen Signal- und Steuerungsanschlüsse müssen an XC4 (EBA) angeschlossen werden, unter Berücksichtigung derselben Empfehlungen wie für den Anschluss der CC9 Regelungskarte (siehe Kapitel 3.2.4).

8.1.2 EBB (I/O Erweiterungskarte B)

Die EBB Karte kann in verschiedenen Ausführungen geliefert werden, mit verschiedenen Kombinationen der o.g. Funktionen. Die verfügbaren Konfigurationen werden in Tabelle 8.3 gezeigt.

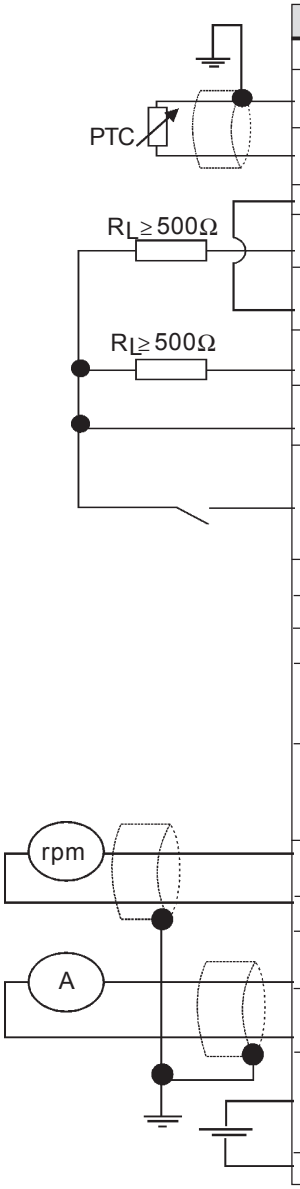
Eingeschlossene Eigenschaften	Modelle EBA Karten - Code				
	EBB.01 B1	EBB.02 B2	EBB.03 B3	EBB.04 B4*	EBB.05 B5
Speisung für Inkremental-Drehgeber: interne isolierte 12V Spannungsquelle, Differential-Eingang.	verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar
Pufferausgangssignale des Drehgebers: isolierter Eingangssignalverstärker, Differentialausgang, externe Speisung 5 ... 15 V.	verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar
Analoger Eingang (AI3): 10 bit, isoliert, einpolig, (0...10V), 0 ...20)mA (4 ...20)mA, programmierbar.	verfügbar	nicht verfügbar	verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar
2 analoge Ausgänge (AO1´/AO2´): 11 bit (0,05 des Bereiches, einpolig, 0 ...20)mA/(4 ...20)mA, programmierbar.	verfügbar	nicht verfügbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar
Isolierter RS-485 serieller Anschluss.	verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar
Digitaler Eingang (DI7): isoliert, programmierbar, 24 V.	verfügbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar
Digitaler Eingang (DI8) für Motor-Thermistor (PTC): Einwirkung bei 3,9 kΩ, Freigabe bei 1.6kΩ	verfügbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar
2 isolierte Open Collector-Transistorausgang (DO1/DO2): 24V, 50mA, programmierbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar	nicht verfügbar

* Karte mit 5 V Spannungsquelle für den Drehgeber.

Tabelle 8.3 *- EBA -Kartenversionen und eingeschlossene Eigenschaften*

BEMERKUNG!

Der Einsatz der seriellen Schnittstelle RS-485 erlaubt nicht den Einsatz des Standardeinganges RS-232 - diese Schnittstellen können nicht gleichzeitig eingesetzt werden. Die Funktionen der analogen Ausgänge AO1' und AO2' sind ähnlich der Ausgänge AO1/AO2 der Regelungskarte CC9.



Terminal XC5		Factory Default Function	Specifications
1	NC	Nicht angeschlossen	
2	PTC1	Eingang 1 für Motor Thermistor PTC Einstellung **P270 = 16**	Einwirkung: 3,9kΩ, Freigabe:1,6k Min. Widerstand: 100Ω
3	PTC2	Eingang 2 für Motor Thermistor PTC Einstellung **P270 = 16**	Referenz zu DGND* über einen 249Ω Widerstand
4	DGND*	0 V Referenz für die 24 Vdc	Geerdet über 249 Ω Widerstand
5	DO1	Transistorausgang 1: ohne Funktion	Isoliert, open collector, 24 Vdc, Max. 50 mA
6	COMMOM	Gemeinsamer Punkt für dig. Eing. DI7 und dig. Ausg. DO1 und DO2	
7	DO2	Transistorausgang 2: ohne Funktion	Isoliert, open collector, 24 Vdc, Max. 50 mA
8	24 Vdc	Speisung für digitale Eingänge / Ausgänge	24 Vdc ±8%. Isoliert, 90 mA
9	DI7	Isolierter digitaler Eingang: ohne Funktion	Min. high level: 18 Vdc Max. low level: 3 Vdc Max. Spannung: 30 Vdc Eingangsstrom: 11mA @ 24Vdc
10	SREF	Referenz für RS-485	Isolierte RS-485 serielle Schnittstelle
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Analog. Eing. 3: Frequenzsollwert Einstellung **P221 = 43 oder P222 = 3**	Isolierter analoger Eingang:-10V bis +10V oder (0 bis 20)mA / (4 bis 20)mA lin.: 10 bit (0.006% von ±10V) Impedanz: 400kΩ [-10V bis +10V] 500Ω [(0 bis 20)mA / (4 bis 20)mA]
14	AI3 -		
15	AGND[I]	0 V Referenz für analoge Drehzahl	Isolierte analoge Ausgangssignale: (0 bis 20)mA / (4 bis 20)mA Skala: siehe Parameter P252 und P254 in Kapitel 6 lin.: 11bit (0.006% des Bereiches) RL ≤ 600Ω
16	AO1[I]	Analoger Ausgang 1: Drehzahl	
17	AGND[I]	0 V Referenz für analoger Ausgang	
18	AO2[I]	Analoger Ausgang 2: Motorstrom	
19	+ V	Verfügbar zum Anschluss an externe Speisung für Drehgeber Signalausgang (XC8)	Externe Spannungsversorgung: 5V bis 15V, Verbrauch: 100 mA @ 5V
20	COM 1	0 V Referenz der ext. Spannung	Ausgänge nicht berücksichtigt

***Bild 8.4** – XC5 Klemmenblock Beschreibung (EBB Karte komplett)*

ACHTUNG!

Die Isolierung vom analogen Eingang AI3 und von den analogen Ausgängen AO1' und AO2' ist nur für die Unterbrechung der Erdungsschleifen (ground loops) ausgelegt. Nicht an erhöhten Potenzialen anschliessen.

DREHGEBER ANSCHLUSS: Siehe Kapitel 8.2.

INSTALLATION

Die EBB Karte wird direkt auf die CC9 Regelungskarte installiert, über Abstandhalter fixiert und über Klemmen XC11 (24V*) und XC3 angeschlossen.

BEMERKUNG!

Bei den CFW09 Modellen der Baugrösse 1 (6, 7, 10 und 13 A / 220 - 230 V und 3.6, 4, 5.5 und 9 A / 380 - 480 V) muss die seitliche Kunststoffabdeckung entfernt werden um die EBB Karte zu installiern.

Montageanleitungen:

1. Karte über S4, S5, S6 und S7 Schaltern einstellen (siehe Tabelle 8.4).
2. Klemmenblock XC3 (EBB) vorsichtig mit Anschlussklemmen XC3 der CC9 Regelungskarte verbinden. Überprüfen ob alle XC3 Steckeranschlüsse ordnungsgemäß übereinstimmen.
3. Auf die Mitte der EBB Karte (nah an XC3) und gleichzeitig auf die linke obere Kante drücken bis der Anschluss und die Abstandhalter vollständig in den jeweiligen Gegenstücken stecken.
4. Die Karte an den Metallabstandhaltern mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.
5. Den XC11 Anschluss der EBB Karte mit den XC11 Anschluss der CC9 Regelungskarte verbinden.

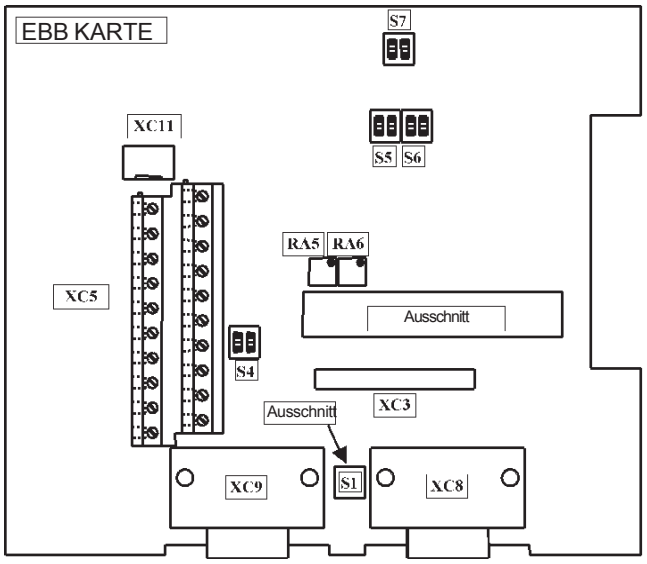


Bild 8.5 - *EBB Kartenlayout*

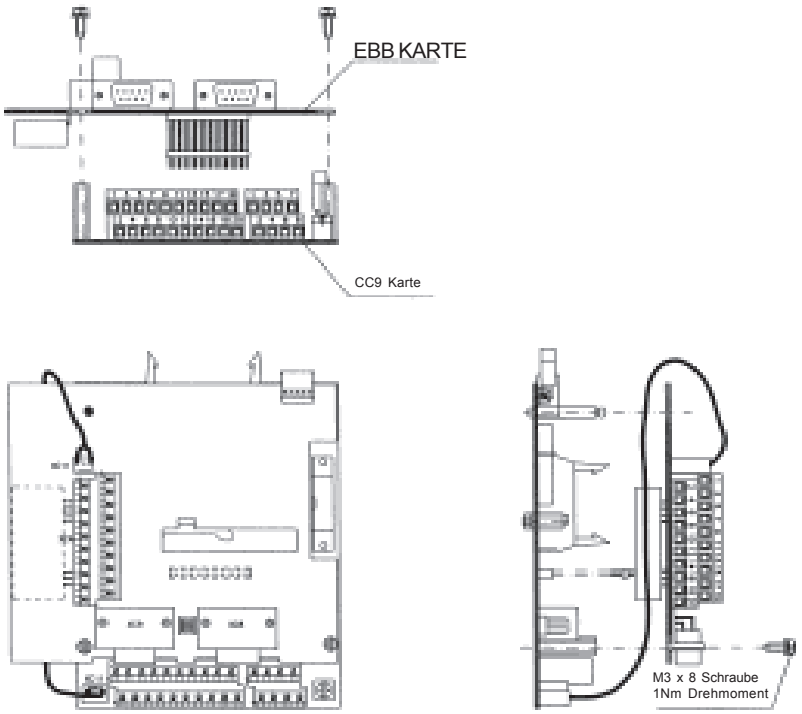


Bild 8.6 - *Vorgehensweise zur Installation der EBB Karte*

Schalter	Funktion	AUS (Standard)	EIN
S4.1	AI3 – Drehzahlsollwert	(0 bis 10) V	(0 bis 20) mA oder (4 to 20) mA
S5.1 and S5.2	AO1 - Drehzahl	(0 bis 20) mA	(4 bis 20) mA
S6.1 and S6.2	AO2 – Motorstrom		
S7.1 and S7.2	RS-485 B-Line	ohne Abschluss	Mit Abschluss (120Ω)
	RS-485 A-Line		

Bemerkung: Die Schaltern müssen für diegleiche Option eingestellt werden. (AUS oder EIN).
Z. B.: S6.1 und S6.2 = EIN

Bemerkung: Bei Modelle der Baugrösse 1 muss die CFI1 Karte (Schnittstelle zwischen CC9 Regelungskarte und HMI Bedieneinheit) entfernt werden um Zugang zu den Schaltern zu verschaffen.

***Tabelle 8.4 a)** - Einstellung der Schalter der Auswahlkarte EBB*

Trimpot	Funktion	Einstellung
RA5	AO1 – Skalenwerteinstellung	Werkeinstellung
RA6	AO2 – Skalenwerteinstellung	

***Tabelle 8.4 b)** - Trimpotseinstellung der EBB Karte*

BEMERKUNG!
Die externen Signal- und Steuerungsanschlüsse müssen an XC5 (EBB) angeschlossen werden, unter Berücksichtigung derselben Empfehlungen wie für den Anschluss der CC9 Regelungskarte (siehe Kapitel 3.2.4).

8.2 INKREMENTALER DREHGEBER

Bei Anwendungen, die eine hohe Drehzahlpräzision erfordern, muss die Motordrehzahl, über einen an der Motorwelle angebautem Inkremental-Drehgeber, in den CFW-09 Umrichter eingespeist werden. Der Drehgeber wird elektrisch über die Klemme XC9 ODER xc10 (DB9) der EBA bzw. EBB Karte an dIE EBC1 angeschlossen.

8.2.1 EBA/EBB Karten

Wird die EBA oder die EBB Karte eingesetzt, muss der ausgewählter Drehgeber folgende Eingeschaften aufweisen:

- ☑ Speisung: 12 VDC, mit Verbrauch kleiner als 200 mA.
- ☑ 2 Kanäle in Quadratur (90º) + Nullpuls mit Differentialausgängen: Signale A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z und $\overline{Z}$.
- ☑ Ausgangsschaltkreis Type “Linedriver” oder “Push-Pull” (Pegel 12V).
- ☑ Elektronischer Schaltkreis isoliert vom Drehgebergehäuse.
- ☑ Empfohlene Strichzahl (Impulse pro Umdrehung): 1024 PPR.

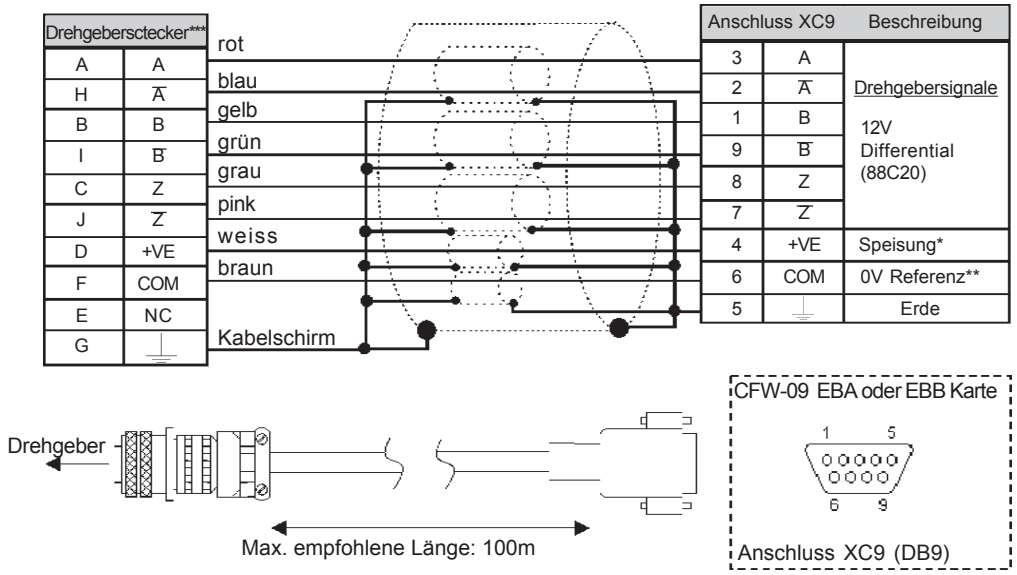
Für die Montage des Drehgebers an dem Motor, folgende Anweisungen folgen:

- ☑ Drehgeber direkt an der Motorwelle kuppeln (über eine flexible Kupplung ohne torsionale Flexibilität).
- ☑ Welle und Metallgehäuse des Drehgebers elektrisch vom Motor isolieren (min. Abstand: 3 mm).
- ☑ Qualitativ hochwertige flexible Kupplungen benutzen, um mechanische Schwingungen oder "backlash" zu vermeiden.

Die elektrischen Anschlüsse müssen mit einem geschirmten Kabel erfolgen, mit einen minimalen Abstand von 25 cm von den übrigen Kabeln (Leistung, Steuerung, usw.). Wenn möglich, den Drehgeberkabel in einen metallischen Kabelrohr verlegen.

Bei Inbetriebnahme, Parameter **P202** – Steuerungsart = 4 (Vektor mit Drehgeber) einstellen, um den Motor mit Inkremental-Drehgeber Drehzahl-Rückführung zu betreiben (Istwertrückführung).

Für weitere Details über Betrieb mit vektorieller Regelung siehe Kapitel 4. Die EBA und EBB Karten sind mit extern gespeisten, isolierten Drehgeberausgangssignale ausgerüstet.



* Speisung 12 VDC / 220 mA für Drehgeber
** Referenz zu Erde über 1μF paralell mit 1 kΩ
*** Gültige Steckerposition für Drehgeber Modelle H535B von Dynapar. Für andere Drehgebermodelle, den richtigen Anschluss in der korrekten Reihenfolge überprüfen.

Bild 8.7 – *Drehgeberkable*

BEMERKUNG!
Die maximale zugelassene Drehgeberfrequenz ist 100 kHz.

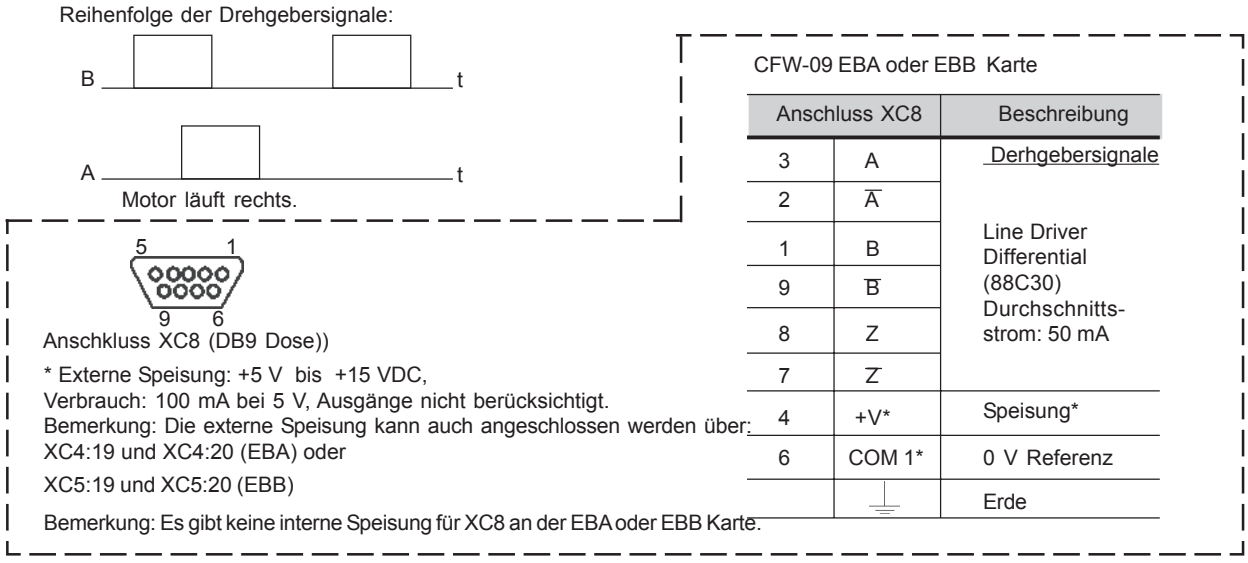

Reihenfolge der Drehgebersignale:
B
t
A
t
Motor läuft rechts.
5 1
9 6
Anschkluss XC8 (DB9 Dose))
* Externe Speisung: +5 V bis +15 VDC,
Verbrauch: 100 mA bei 5 V, Ausgänge nicht berücksichtigt.
Bemerkung: Die externe Speisung kann auch angeschlossen werden über:
XC4:19 und XC4:20 (EBA) oder
XC5:19 und XC5:20 (EBB)
Bemerkung: Es gibt keine interne Speisung für XC8 an der EBA oder EBB Karte.
CFW-09 EBA oder EBB Karte
Anschluss XC8 Beschreibung
3 A Derhgebersignale
2 $\overline{A}$
1 B Line Driver Differential (88C30) Durchschnitts-strom: 50 mA
9 $\overline{B}$
8 Z
7 $\overline{Z}$
4 +V* Speisung*
6 COM 1* 0 V Referenz
Erde

Bild 8.8 – *Signalausgang des Drehgebers*

8.2.2 EBC1 Karte

Wird die EBC1 Karte eingesetzt, muss der ausgewählter Drehgeber folgende Eingeschaften aufweisen:

☑ Speisung: 5 V bis 15 V;
☑ 2 Kanäle in Quadratur (90º) + Nullpuls mit Differentialausgängen:
☑ Signale A, $\overline{A}$, und $\overline{B}$;.
Ausgangsschaltkreis Type “Linedriver” oder “Push-Pull” (Pegel identisch der Spannungsversorgung);
☑ Elektronischer Schaltkreis isoliert vom Drehgebergehäuse.
☑ Empfohlene Strichzahl (Impulse pro Umdrehung): 1024 PPR.

INSTALLATION DER EBC1 KARTE

Die EBC1 Karte wird direkt auf die CC9 Regelungskarte installiert, über Abstandhalter fixiert und über Klemmen XC3 angeschlossen.

BEMERKUNG!

Bei den CFW09 Modellen der Baugrösse 1 muss die seitliche Kunststoffabdeckung entfernt werden um die EBC1 Karte zu installiern.
Montageanleitungen::

1. Klemmenblock XC3 (EBC1) vorsichtig mit Anschlussklemmen XC3 der CC9 Regelungskarte verbinden. Überprüfen ob alle XC3 Steckeranschlüsse ordnungsgemäss übereinstimmen.
2. Auf die Mitte der EBC1 Karte drücken bis der Anschluss und die Abstandhalter vollständig in den jeweiligen Gegenstücken stecken.
3. Die Karte an den 2 Metallabstandhaltern mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.

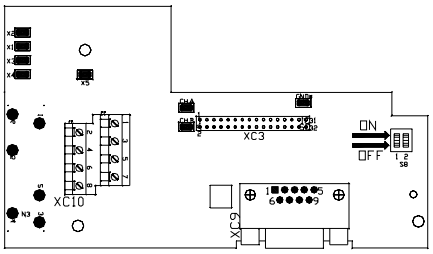


Bild 8.9 *- EBC1 Kartenlayout*

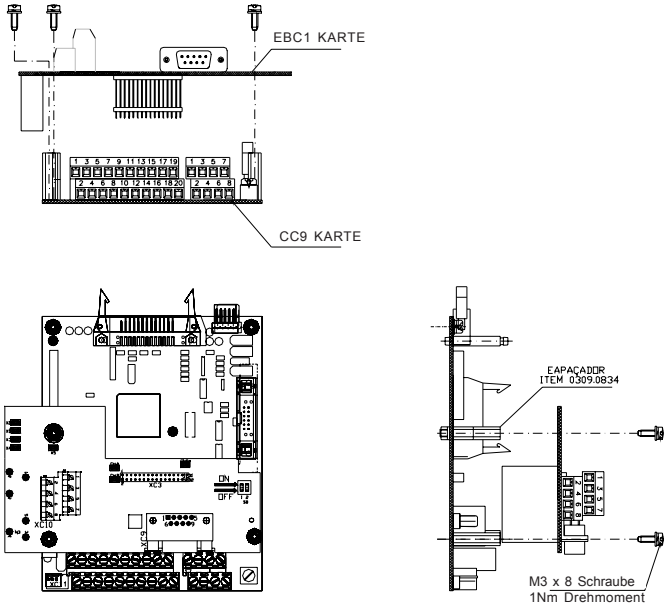


Bild 8.10 *- Vorgehensweise zur Installation der EBC1 Karte*

Konfiguration:

Erweiterungs-karte	Spannungs-versorgung	Drehgeber-spannung	Handlung des Anwenders
EBC1.01	Extern 5V	5V	Schalter S8 auf AUS stelle, siehe Bild 8.9
	Extern 8 bis 15V	8 bis 15V	keine
EBC1.02	Intern 5V	5V	keine
EBC1.03	Intern 12V	12V	keine

Tabelle 8.5 - *Konfiguration der EBC1 Karte*

BEMERKUNG!

Die Klemmen XC10:22 und XC10:23 (siehe Bild 8.9) sollen nur für Drehgeberspeisung verwendet werden, wenn der Drehgeber nicht über DB9 Verbindung gespeist wird.

DREHGEBERMONTAGE

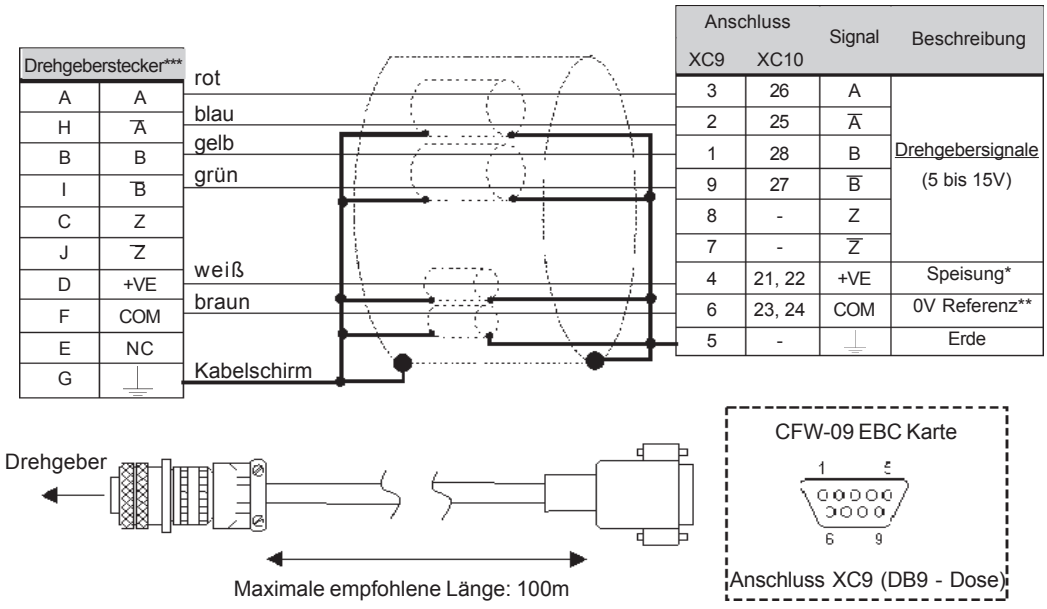
Für die Montage des Drehgebers an dem Motor, folgende Anweisungen folgen:

- ☑ Drehgeber direkt an der Motorwelle kuppeln (über eine flexible Kupplung ohne torsionale Flexibilität).
- ☑ Welle und Metallgehäuse des Drehgebers elektrisch vom Motor isolieren (min. Abstand: 3 mm).
- ☑ Flexible Kupplungen hochwertiger Qualität benutzen, um mechanische Schwingungen oder "backlash" zu vermeiden.

Die elektrischen Anschlüsse müssen mit einem geschirmten Kabel erfolgen, mit einen minimalen Abstand von 25 cm von den übrigen Kabeln (Leistung, Steuerung, usw.). Wenn möglich, das Drehgeberkabel in einen metallischen Kabelrohr verlegen.

Bei Inbetriebnahme, Parameter **P202** – Steuerungsart = 4 (Vektor mit Drehgeber) einstellen, um den Motor mit Inkremental-Drehgeber-Drehzahl-Rückführung zu betreiben (Istwertrückführung).

Für weitere Details über Betrieb mit vektorieller Regelung siehe Kapitel 4.

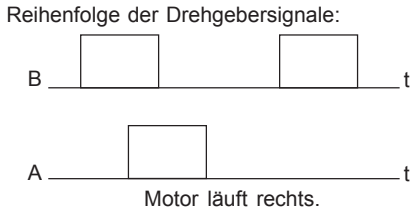


Anschluss XC9	Anschluss XC10	Signal	Beschreibung
3	26	A	Drehgebersignale (5 bis 15V)
2	25	$\overline{A}$	
1	28	B	
9	27	$\overline{B}$	
8	-	Z	
7	-	$\overline{Z}$	
4	21, 24	+VE	Speisung*
6	23, 24	COM	0V Referenz**
5	-	⏚	Erde

* Externe Spannungsversorgung für Drehgeber: 5 bis 15 VDC, Verbrauch = 40 mA für Drehgeber.
** 0V Sollwert für die Spannungsversorgung
*** Gültige Steckerposition für Drehgeber Modelle H535B von Dynapar. Für andere Drehgebermodelle, den richtigen Anschluss in der korrekten Reihenfolge überprüfen.

Bild 8.11 *– EBC1 Drehgebereingang*

BEMERKUNG!
Die maximale Drehgeberfrequenz ist 100kHz.



8.3 BEDIENEINHEIT NUR MIT LED ANZEIGE

Die CFW-09 standard Bedieneinheit (HMI) hat eine LED und eine LCD Anzeige. Als Option kann auch nur mit LED Anzeige geliefert werden. In diesem Fall ist der Bedieneinheitscode HMI-CFW-09-LED. Diese Bedieneinheit funktioniert wie die standard Bedieneinheit, jedoch ohne LCD Textmeldungen und ohne Kopierfunktion. Die Abmessungen und die elektrischen Anschlüssen sind dieselben wie bei der standard Bedieneinheit. Siehe Kapitel 8.4.

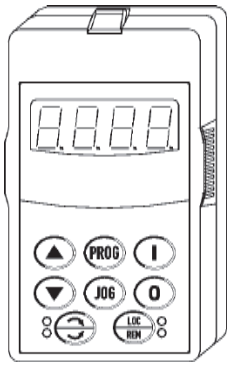


***Bild 8.12** - Bedieneinheit nur mit LED Anzeige*

8.4 EXTERNE BEDIENEINHEIT UND KABEL

Die CFW-09 Bedieneinheit (standard oder nur mit LED Anzeige) kann sowohl direkt auf den Umrichter als auch fern installiert werden. Wenn die Bedieneinheit fern montiert wird, kann der Rahmen HMI-09 benutzt werden. Die Benutzung dieses Rahmens verbessert die Optik der Fernbedieneinheit und ermöglicht eine lokale Spannungsversorgung um Probleme mit Spannungsfälle wegen Benutzung von längeren Kabeln zu vermeiden.Bei Kabellängen ab 5 m muss der Fernrahmen benutzt werden.
Die untere Tabelle zeigt die standard Kabellängen und deren Code-Nr.:

Kabellänge	WEG Code-Nr.
1 m	0307.6890
2 m	0307.6881
3 m	0307.6873
5 m	0307.6865
7.5m*	0307.6857
10 m*	0307.6849

* Diese Kabel erfordern den Einsatz des HMI-09 Fernrahmens

***Tabelle 8.6** - Kabel für CFW-09 Bedieneinheit*

Der Kabel für die Bedieneinheit muss getrennt von den Leistungskabeln installiert werden, unter Berücksichtigung derselben Empfehlungen wie für die CC9 Regelungsplatine (siehe Kapitel 3.2.4).
Für weitere Montageeinzelheiten, siehe Bild 8.13 und 8.14.

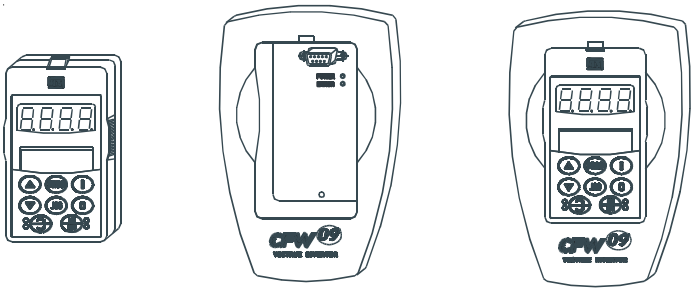


Bild 8.13 *- Standard Bedieneinheit (HMI), und Kit des HMI-Rahmens und HMI CFW09 – LCD N4 für Installation in Schaltschrank*

Um die Normen NEMA 250 und IEC 60529 zu erfüllen, kann die Bedieneinheit (HMI) mit zwei spezifischen Schutzarten geliefert werden:

a) Abmessungen de Bedieneinheit -HMI – CFW09 – LED/LCD mit Schutzart NEMA 5-IP51.

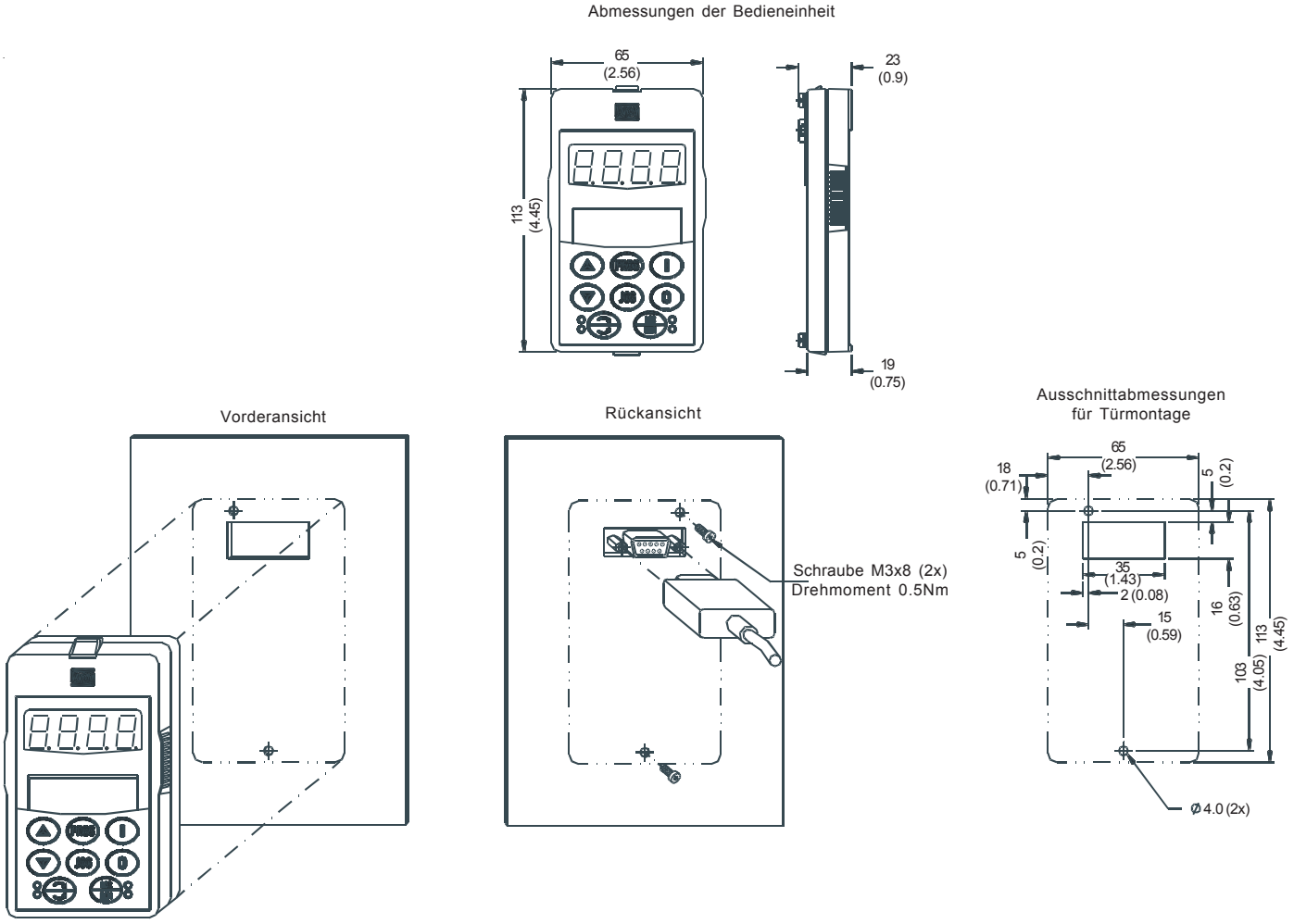
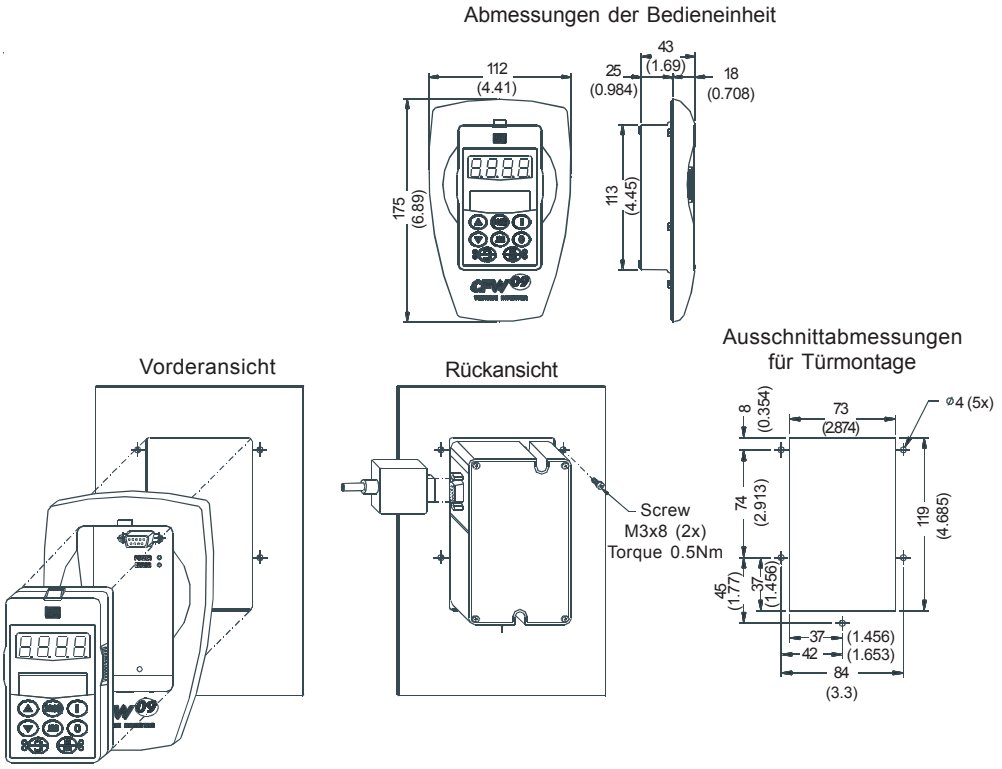


Bild 8.14 a) *- Abmessungen der Bedieneinheit in mm und Montagehinweise*

b) Abmessungen der Bedieneinheit (HMI) – CFW09 – LED/LCD + Kit-HMI-Rahmen für Fernbedienung mit Schutzart NEMA IP51.



c) Abmessungen de Bedieneinheit -HMI – CFW09 – LED/LCD-N4 mit Schutzart NEMA 4-IP56.

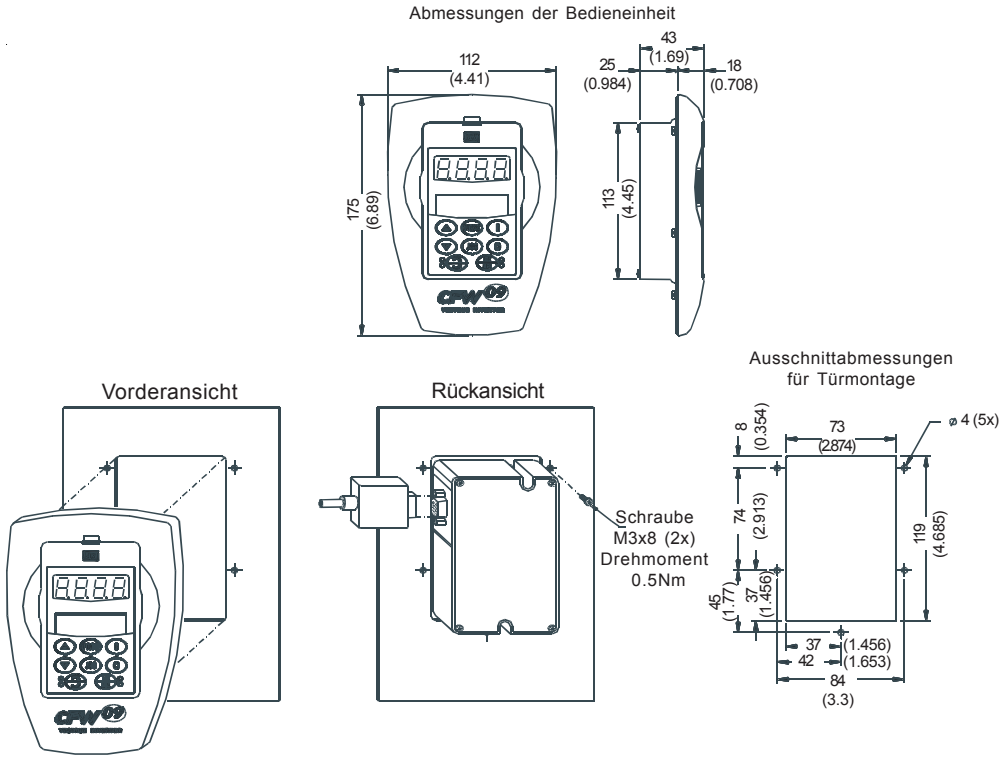


Bild 8.14 b) und c) *- Abmessungen der Bedieneinheit in mm und Montagehinweise*

Anschlüsse für Fernbedieneinheit mit Kabellänge bis zu 5 m:

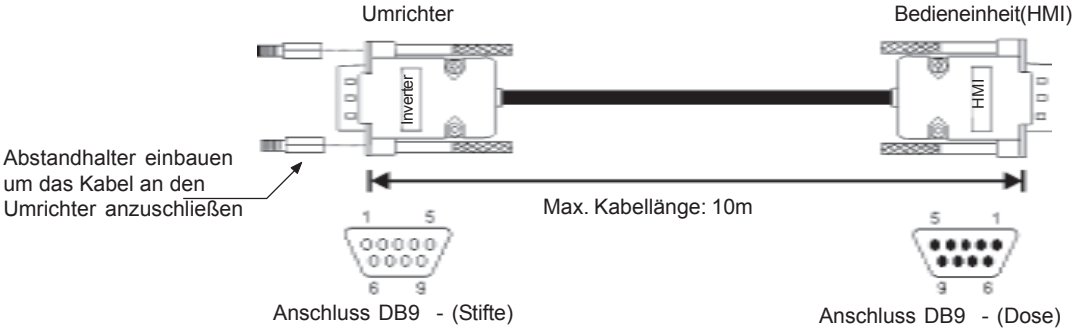


Bild 8.15 a) *- Kabel für Anschluss der Fernbedieneinheit ≤ 10m.*

5m KABELANSCHLUSS		
Anschlussstift/ Umrichterseite	Anschlussstift/ HMI Seite	Signal
1	1	+5V
2	2	Rx
3	3	Tx
4	4	GND
8	8	+15V
9	9	SCHILD

Bemerkung: Der Rahmen muss benutzt werden oder nicht

Tabelle 8.7 *- Anschlüsse für Fernbedieneinheit mit Kabellängen bis zu 5 m.*

>5m KABELANSCHLUSS		
Anschlussstift/ Umrichterseite	Anschlussstift/ HMI Seite	Signal
2	2	Rx
3	3	Tx
4	4	GND
8	8	+15V
9	9	SCHILD

Bemerkung: Der Rahmen muss benutzt werden.

Tabelle 8.8 *- Anschlüsse für Fernbedieneinheit mit Kabellängen 7,5 m bis 10 m*

Anschluss für Fernbedieneinheit in Entfernungen größer als 10m:

Die Standardbedieneinheit (HMI) mit Rahmen kann in Entfernungen bis 200 m (Kabellänge) vom Umrichter eingebaut werden. Aber in diesem Falle muss eine externe Spannungsversorgung von 15 V DC vorgesehen werden. Siehe Bild 8.15 b).

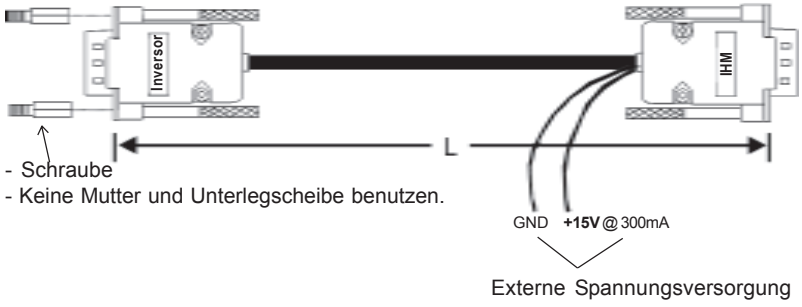


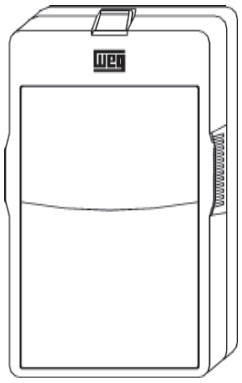
Bild 8.15 b) *- Kabel für Anschluss der Fernbedieneinheit > 10m.*

KABELANSCHLUSS		
Anschlussstift/ Umrichterseite	Anschlussstift/ HMI Seite	Signal
2	2	Rx
3	3	Tx
-	4	GND
-	8	+15V
9	9	SCHILD

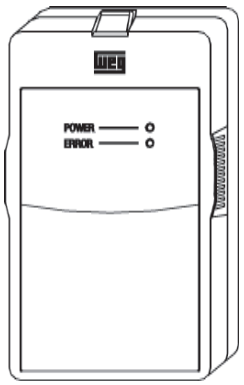
Tabelle 8.9 - *Stiftanschluss (DB9) für Kabel > 10m und ≤ 200 m.*

8.5 BLINDABDECKUNGEN

Es gibt 2 Typen von Blindabdeckungen, die sowohl am Umrichter als auch am Rahmen montiert werden können, anstelle der Bedieneinheit (siehe Bild 8.16).



a) CFW-09 Blindabdeckung
(für Rahmenmontage)



b) CFW-09 Blindabdeckung mit Power and Error LED's
(für Umrichtermontage)

Bild 8.16 a) b) *– CFW-09 Blindabdeckungen*

8.6 RS-232 PC KOMMUNIKATIONSKIT

TDer CFW-09 Umrichter kann über eine RS-232 serielle Schnittstelle betrieben, programmiert und überwacht werden. Das Kommunikationsprotokoll ist auf Frage / Antwort Telegramme basiert, nach ISO 1745 und ISO 646 Normen, mit ASCII Zeichenaustausch zwischen den Umrichter und einen Hauptkontroller (Netzwerkkontroller, wie z.B. SPS, PC, usw.). Die maximale Übertragungsrate liegt bei 9600 bps. Die RS-232 serielle Schnittstelle ist nicht galvanisch isoliert von der 0 V Referenz der Umrichterelektronik, daher ist die maximale Länge

des seriellen Kabels auf 10 m beschränkt. Für die serielle Kommunikation muss ein RS-232 SERIAL INTERFACE Modul benutzt werden. Dieser Modul wird anstelle der Bedieneinheit montiert, und bietet damit eine RS-232 Verbindung über einen RJ12 Anschluss. Falls weiterhin eine Bedieneinheit benötigt wird, kann diese auch über den RS-232 Modul angeschlossen werden.

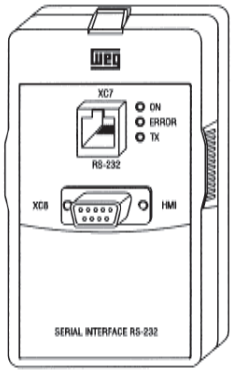


Bild 8.17 *- RS-232 Modul*

Die RS-232 PC Kommunikation, die den Anschluss zwischen den CFW-09 Umrichter und einen PC ermöglicht, besteht aus folgenden Teilen:

- ☑ RS-232 serielle Schnittstellenmodul.
- ☑ 3 m Kabel für Anschluss zwischen RJ12 und DB9.
- ☑ Software “SUPERDRIVE” für Windows 95/98/NT für CFW-09 Umrichter Programmierung, Betrieb und Überwachung.

Für die Installation der RS-232 PC Kommunikation, wie folgt vorgehen:

- ☑ Bedieneinheit vom Umrichter entfernen.
- ☑ RS-232 serielle Schnittstelle Modul anstelle der Bedieneinheit montieren.
- ☑ Software “SUPERDRIVE” im PC installieren. Im Internt die On-Line Help oder die Installationsanweisungen suchen
- ☑ Umrichter am PC über den Kabel anschliessen.
- ☑ Anweisungen der Software “SUPERDRIVE” folgen.

8.7 NETZDROSSEL UND / ZWISCHENKREIS-DROSSEL

Aufgrund der Eigenschaften des Eingangsschaltkreises, üblich bei den meisten am Markt verfügbaren Umrichtern, der aus einen 6-Dioden-Gleichrichter und eine Filterkondensatorbank besteht, ist der Eingangsstrom (vom Speisungsnetz bezogener Strom) des Umrichters nicht sinusförmig mit einen Inhalt von Harmonischen der Grundfrequenz. Diese harmonische Ströme die durch die Netzleitungen fliessen, verursachen harmonische Spannungsabfälle die wiederum die Netzspeisungsspannung des Umrichter und anderen an diesen Netz angeschlossenen Verbrauchern verzerren. Diese harmonische Strom- und Spannungsverzerrungen können die elektrische Verluste erhöhen und Übererhitzung der verschiedenen Komponenten (Kabeln, Transformatoren, Kondensatorbänke, Motoren, usw.) zur Folge haben, und auch einen niedrigen Leistungsfaktor verursachen. Die harmonische Eingangsströme hängen von den Impedanzwerten des Ein- und Ausgangsschaltkreises des Gleichrichters ab. Das Hinzufügen einer Netzdrossel und/oder einer Zwischenkreisspule reduziert den harmonischen Inhalt des Stromes, mit folgenden Vorteilen:

- ☑ Erhöhung des Eingangsleistungsfaktors;
- ☑ Reduzierung des RMS Eingangsstromes;
- ☑ Reduzierung der Verzerrung der Netzspeisungsspannung;
- ☑ Erhöhung der Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren.
- ☑ Die Netz- und die Zwischenkreisdrossel, wenn richtig ausgelegt, haben

praktisch dieselbe Effizienz in der Reduzierung der harmonischen Ströme. Die Zwischenkreisdrossel hat den Vorteil keinen Spannungsfall zu verursachen, während die Netzdrossel effizienter bei der Reduzierung von flüchtigen Neztspannugnsspitzen ist.

Die Zwischenkreisdrossel äquivalent der Netzdrossel ist:

$$L_{DC- \text{ ÄQUIVALENT}} = L_{AC} \times \sqrt{3}$$

BEMERKUNG!
Die Modelle 44A bis 79A/500-600V, 107 bis 472A/500-690V und 100A bis 428A/660-690V haben Standardversion eingebaute Zwischenkreisdrosseln. So wird keine minimale Versorgungsimpedanz oder die Zuschaltung von externen Netzinduktoren gefordert um diese Modelle zu schützen.

8.7.1 Anwendungskriterien

☑ Die Netz- und die Zwischenkreisdrossel soll eingesetzt werden, wenn die geforderte Netzimpedanz nicht ausreicht die Spannungsspitzen zu beschränken und so Schäden am Umrichter zu vermeiden. Die minimale geforderte Netzimpedanz, als Impedanzabfall ausgedrückt ist folgende:

(a) Für die Modelle mit Nennstrom ≤130A/220-230V, ≤ 142A/380-480V oder ≤ 32A/500-600V: Spannungsabfall von 1% in der Netzspannung;
(b) Für die Modelle mit Nennstrom ≥180A/380-480V: Spannungsabfall von 2% in der Netzspannung;
(c) Für die Modelle mit Nennstrom ≥ 44A/500-600V oder ≥ 107A/500-690V oder ≥ 100A/660-690V: für diese Umrichtermodelle wird keine minimale Netzimpedanz gefordert. Die Netzimpedanz ist durch den Einbau von interner Zwischenkreisdrossel sichergestellt. Dasselbe gilt, wenn eine Zwischenkreisdrossel im Produkt eingegliedert ist. (Spezialhardware - Code HC oder HV), in den Modellen mit Nennstrom ≥ 16A/220-230V oder ≥ 13A/380-480V und ≤ 240A/380-480V.

☑ Als **alternatives Kriterium** sollte eine Netzdrossel installiert werden, wenn der Transformator, der den Umrichter versorgt, eine Nennleistung grösser als folgende hat:

CFW-09 Nennstrom/ Spannung	Transformator Leistung [kVA]
6A bis 28/220-230V 3.6A bis 24/380-480V 2.9A bis 14/500-600V	125
45A bis 130/220-230V 30A bis 142/380-480V 22A bis 32/500-600V	5 X FU Nennleistung
180A bis 600/380-480V	2 X FU Nennleistung

***Tabelle 8.10** - Kriterien Für Einsatz von Netzdrossel.*

☑ To determine the line reactor needed bis obtain the desired voltage drop, use equation below:

$$L = \frac{\text{Voltage Drop [\%]} \times \text{Line Voltage [V]}}{\sqrt{3} \times 2\pi \text{ Line Freq [}Hz\text{]} \times \text{Rated Cur.[A]}} \text{ [H]}$$

Die elektrische Installation einer Netzdrossel wird in Bild 8.18 gezeigt.
Für CFW-09 Grössen über 16 A / 220-230 V oder 13 A / 380-480 V, besteht die Möglichkeit des Anschlusses einer Zwischenkreisdrossel. Der Anschluss der Zwischenkreisdrossel is auch für alle Modelle von 2.9A bis 32A/500-600 möglich. Bild 8.19 zeigt den Anschluss.

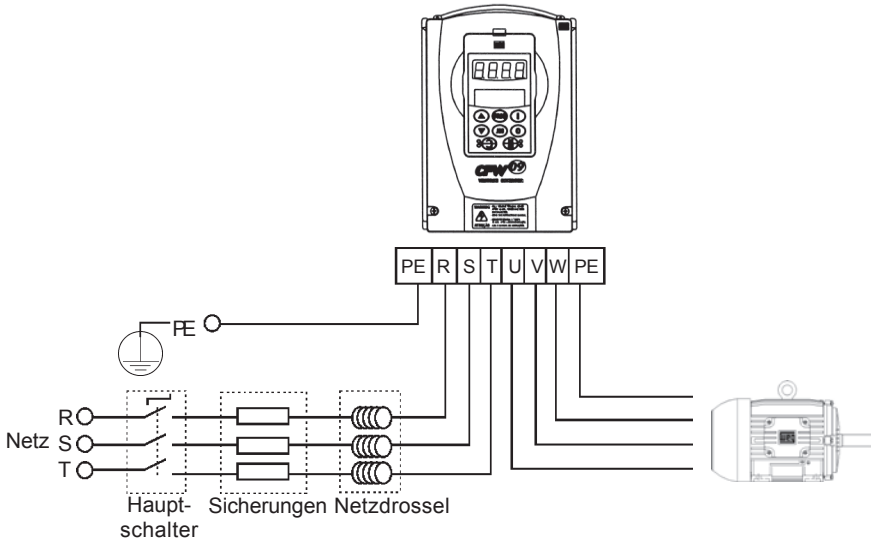


Bild 8.18 *– Anschluss der Netzdrossel*

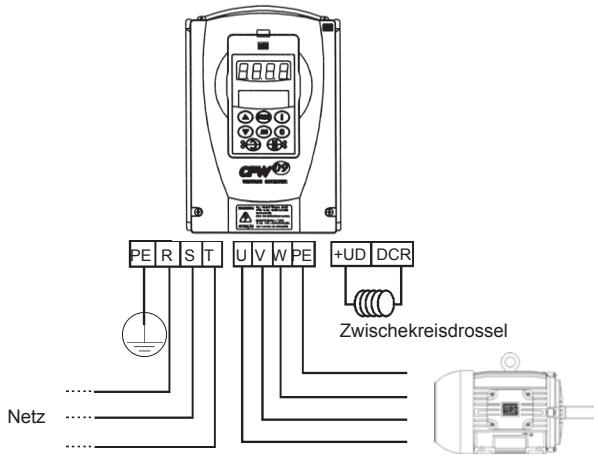


Bild 8.19 *– Anschluss der Zwischenkreisdrossel*

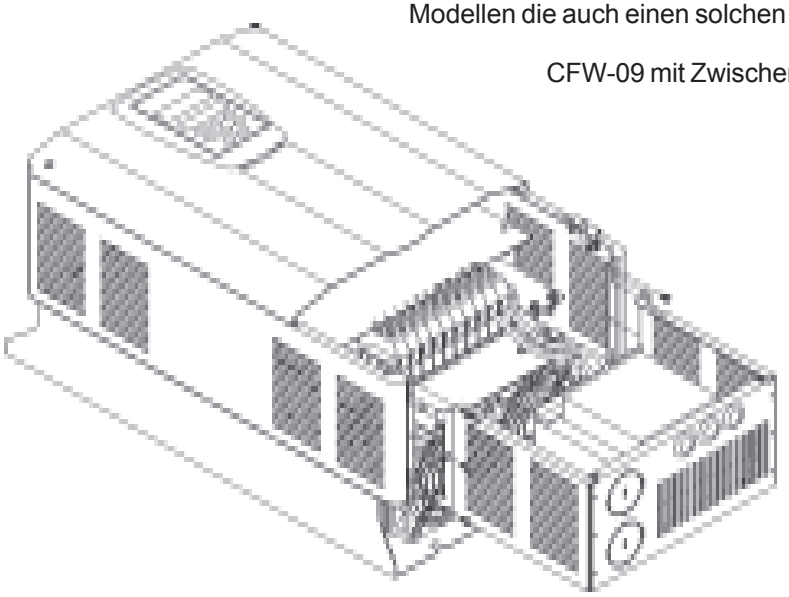
8.7.2 Zwischenkreisdrossel

Die CFW-09 Frequenzumrichter der Baugrößen 2 bis 8 können mit einer eingebaute Drossel im Zwischenkreis ausgerüstet werden.
≥ 16A/220-230V oder ≥ 13A/380-480V;
≤ 240A/380-480V.

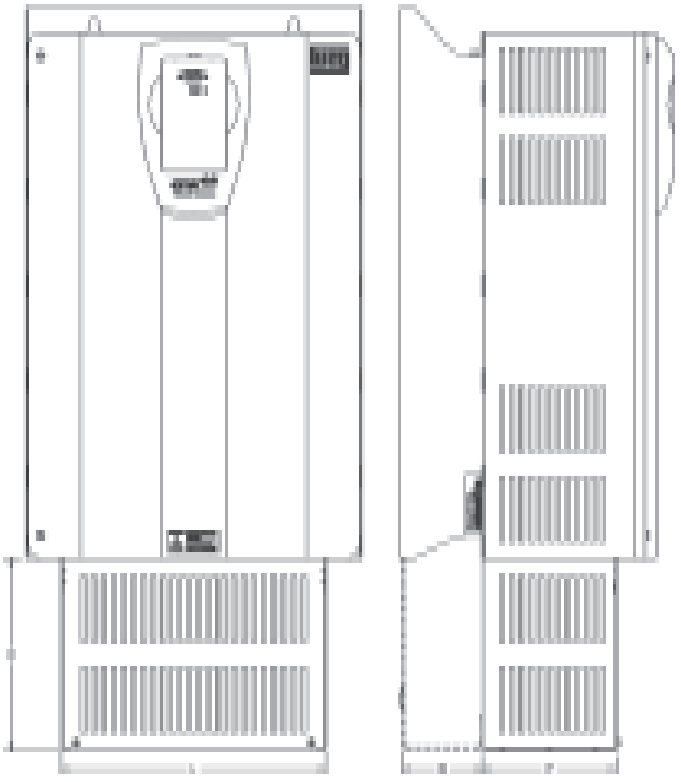
Um einen Umrichter mit eine eingebauten Zwischenkreisdrossel zu bestellen, bitte Code "HC" (für Umrichter die mit konstantem Drehmoment betrieben werden) oder "HV" (für Umrichter de mit quadratischem Drehmoment betrieben werden) im Feld für "spezielle Hardware" angeben (siehe Abschnitt 2.4).

Bemerkung: Der Betrieb mit höheren Stromwerte als der Nennstrom bei quadratischen Drehmomenten ist nicht bei allen Modellen möglich (siehe Abschnitt 9.1.2 und 9.1.3). Somit ist die "HV" Option nur möglich bei den Modellen die auch einen solchen Betriebszustand erlauben.

CFW-09 mit Zwischenkreisdrossel



Baugröße 2 bis 8



Abmessungen in mm (Zoll))

Model	L	H	P	B
Baugr. 2	160 (6.30)	120 (4.72)	105.5 (4.15)	-
Baugr. 3	153 (6.02)	137 (5.39)	134 (5.27)	-
Baugr. 4	180 (7.08)	172 (6.77)	134 (5.27)	-
Baugr. 5	265 (10.43)	193.5 (7.57)	134 (5.27)	-
Baugr. 6-7	265 (10.43)	212.5 (8.36)	159 (6.25)	-
Baugr. 8	325 (12.79)	240 (9.44)	221.5 (8.72)	80.5 (3.16)

8.8 MOTORDROSSEL

Die Benutzung einer dreiphasigen Motordrossel, mit einen Spannungsfall von 2%, reduziert das dv / dt (Verhältnis der Spannungsamplitude zur Anstiegszeit) der am Umrichterausgang generierten PWM Impulse.
Diese Maßnahme reduziert die Spannungsspitzen an den Motorwicklungen und verringert die Verlustströme, die bei der Benutzung von längeren Kabeln zwischen Umrichter und Motor zum Vorschein kommen.
Es gibt verschiedene Faktoren, die den Pegel (Vp) und die Anstiegszeit (tr) der Spannungsspitzen beeinflussen. Kabeltyp, Kabellänge, Motorgröße, Schaltfrequenz und andere Variable beeinflussen den (Vp) und die (tr).
WEG empfiehlt den Einsatz von Netzdrosseln, wenn die Versorgungsspannung > 500 V ist, obwohl das nicht immer notwendig ist. WEG als Hersteller sowohl des Motors als auch des Antriebes kann eine integrierte Lösung anbieten.
Der Wert für die Motordrossel wird auf derselben Weise wir die Netzdrossel berechnet (siehe Pkt. 8.7.1).
Wenn die Kabel zwischen Umrichter und Motor länger als 100 m sind, erhöht sich die elektrische Kapazität zur Erde, was zu Fehlerausfälle durch Überstrom (E00) oder Erdungsschluss (E11) führen kann. Auch in diesem Fall wird die Benutzung einer Motordrossel empfohlen.

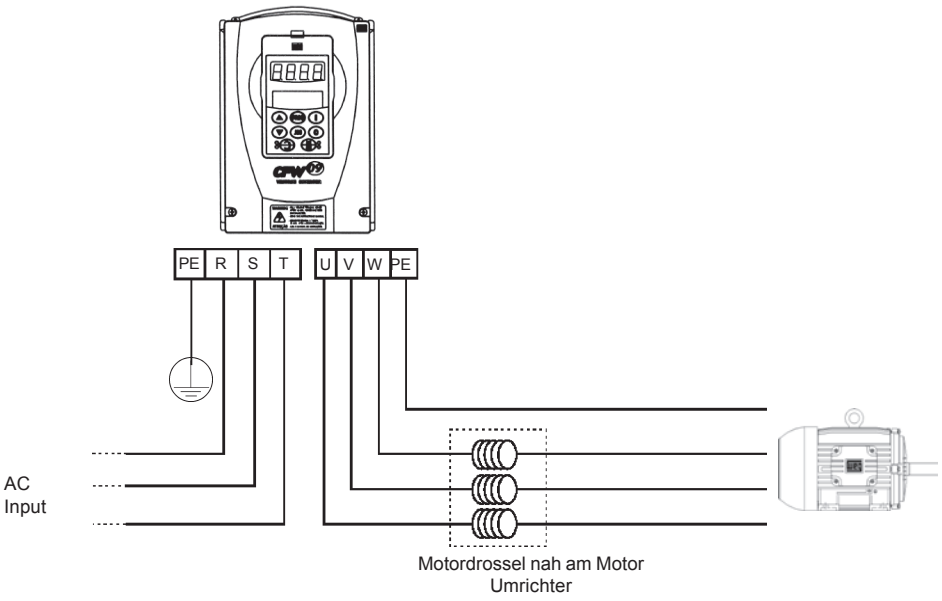


***Bild 8.20** – Anschluss der Motordrossel*

8.9 EMV FILTER

Die Installation von Frequenzumrichtern erfordert eine gewisse Vorsicht um elektromagnetische Störungen zu vermeiden. Diese Störungen beeiträchtigen den Betrieb des Umrichters selbst oder anderer Komponenten und Verbrauchern wie elektronische Sensoren, SPS, Radiogeräte, u.a.
Um eine EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) zu gewährleisten, müssen die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen gefolgt werden.
Nie elektromagnetische Störquellen (wie Leistungs- und Motorkabel) in der Nähe von Störsenken (wie Signal- und Steuerungskabel) installieren.
Auch die Abstrahlung von elektromagnetische Störung muss berücksichtigt werden, in dem Kabel und Schaltkreise, die elektromagnetische Wellen abstahlen und Störungen verursachen, abgeschirmt werden.
Die elektromagnetische Störung kann auch durch elektrische Netzleitungen übertragen werden. Diese Art von Störung kann, in den meisten Fällen, mit Radiostörschutzfiltern minimiert werden. Der CFW-09 Umrichter hat bereits eingebaute kapazitive Filter, die in den meisten Fällen ausreichend sind. Jedoch wenn der Umrichter in einem Wohngebiet installiert wird, benötigt man einen zusätzlichen Radiostörschutzfilter, extern zu dem Umrichter. In diesen Fällen, bitte WEG kontaktieren um einen geeigneten Filter auszulegen.

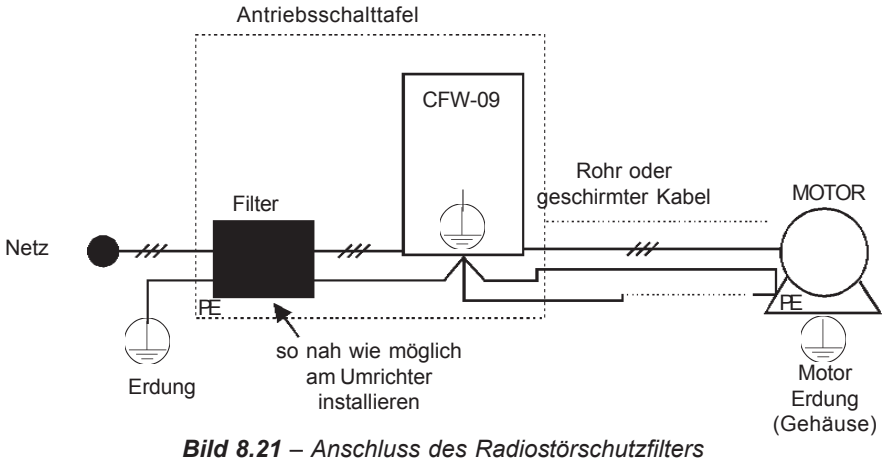


***Bild 8.21** – Anschluss des Radiostörschutzfilters*

Montageanweisungen für den Radiostörschutzfilter (EMV Filter):

- ☑ Umrichter und Filter so nah wie möglich auf eine geerdete Metallplatte montieren, unter Gewährleistung einer guten elektrischen Verbindung zwischen Metallplatte und Umrichter- und Filtergehäuse.
- ☑ Falls der Kabel zwischen Umrichter und Filter länger als 30 cm ist, muss ein geschirmter Kabel benutzt werden, dessen Schirm an beiden Enden mit der Metallplatte geerdet ist.

BEMERKUNG!

Installation muss den eurpäischen Normen erfüllen, siehe Pkt. 3.3.

8.10 WIDERSTANDS-BREMSUNG

Das Bremsmoment das erzeugt werden kann wenn ein Motor von einen Umrichter gespeist wird, liegt zwischen 10% und 35% des Nenndrehmomentes des Motors, ohne Anwendung einer Widerstandsbremsung.
Während des Bremsprozesses, wird die kinetische Energie der Last in den Zwischenkreis des Umrichters zurückgespeist. Diese Energie ladet die Kondesatoren auf, was zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung führt. Wenn diese Energie nicht vollständig abgeleitet wird, kann es zu einen Fehlerstörung kommen aufgrund von Überspannung im Zwischenkreis (E01). Um einen höheren Bremsmoment zu erreichen, kommt zum Einsatz die Widerstandsbremsung, wobei die übrige zurückgespeiste Energie in einen externen Widerstand abgeleitet wird.
Die Widerstandsbremsung wird dann eingesetzt wenn kurze Bremszeiten erfordert sind oder wenn Lasten mit hohe Trägheit angetrieben werden.
Bei vektorieller Regelung kann die "optimale Bremsung" benutzt werden und damit, in vielen Fällen, die sonst benötigte Widerstandsbremsung auszulassen. Siehe dazu Kapitel 6, Parameter **P151**.

8.10.1 Auslegung des Bremswiderstandes

Für eine präzise Auslegung des Bremswiderstandes werden Daten wie Bremszeit, Lastträgheit und Bremsbetriebsart benötigt.
Sowohl der Effektivwert als auch der Scheitelwert des Stromes müssen für die Auslegung des Bremswiderstandes berücksichtigt werden. Diese Werte legen den minimalen Widerstandswert (Ohm) des Bremswiderstandes fest. Siehe Tabelle 8.11. Die Zwischenkreisspannugswerte bei welchen die Widerstandsbremsung aktiviert wird, werden über Parameter **P153** festgelegt.
Der Leistung des Bremswiderstandes wird nach der Bremszeit, Lastträgheit und Gegenmoment bestimmt. Für den meisten Fällen kann man einen Widerstand mit einen ohmschen Wert nach Tabelle 8.9 auswählen, mit eine Nennleistung von 20% des Leistungswertes des angetriebenen Motors.
Die Widerstände sollen von Type DRAHT sein, mit Keramikkörper und Isolierungen, die momentane Stromspitzen aushalten.

Bei kritischen Anwendungen mit sehr kurzen Bremszeiten, Lasten mit hohe Massenträgheit (z.B. Zentrifugen) oder Betriebsarten mit oft wiederholten Bremszyklen, WEG kontaktieren um den geeigneten Bremswiderstand auszulegen.

CFW-09 Model		Maximaler Bremsstrom [A] (*1)	P_{max} [kW] (*3)	Bremsstrom Effektivwert [A] (*2)	P_{rated} [kW] (*3)	Emphohlelner Widerstand [ohms]	Leistungskabel (BR, -UD, +UD) mm² - AWG
Netzspannung [V]	Nennstrom [A]						
220-230	6	10	3.9	5	0.97	39	2.5 - 14
	7 und 10	15	6.1	7	1.3	27	2.5 - 14
	13 und 16	20	8.8	10	2.2	22	4.0 - 12
	24	26	10.1	13	2.5	15	6.0 - 10
	28	38	14.4	18	3.2	10	10 - 8
	45	45	17.4	22	4.2	8.6	10 - 8
	54	95	42.4	48	10.8	4.7	35 - 3
	70 und 86	120	47.5	60	11.9	3.3	50 - 1
	105 und 130	180	71.3	90	17.8	2.2	95 - 3/0
380 und 400-415	3.6 und 4	6	3.6	3.5	1.2	100	2.5 - 14
	5.5	8	5.5	4	1.4	86	2.5 - 14
	9 und 13	16	10.0	10	3.9	39	4.0 - 12
	16	24	15.6	14	5.3	27	6.0 - 10
	24	34	20.8	21	7.9	18	10 - 8
	30	48	34.6	27	10.9	15	10 - 8
	38 und 45	78	52.3	39	13.1	8.6	25 - 4
	60 und 70	120	80.6	60	20.1	5.6	50 - 1
	86 und 105	180	126.4	90	31.6	3.9	95 - 3/0
	142	250	168.8	125	42.2	2,7	120 - 4/0
440-460 und 480	3.6 und 4	6	4.3	3.5	1.5	120	2.5 - 14
	5.5	8	6.4	4	1.6	100	2.5 - 14
	9 und 13	16	12.0	10	4.7	47	4.0 - 12
	16	24	19.0	14	6.5	33	6.0 - 10
	24	34	25.4	21	9.7	22	10 - 8
	30	48	41.5	27	13.1	18	10 - 8
	38 und 45	78	60.8	39	15.2	10	25 - 4
	60 und 70	120	97.9	60	24.5	6.8	50 - 1
	86 und 105	180	152.3	90	38.1	4.7	95 - 3/0
	142	250	206.3	125	51.6	3.3	120 - 4/0
500-525 und 575-600	2.9 und 4.2	8.33	12	4.2	2.08	120	2.5 - 14
	7	10	10	5	2.5	100	2.5 - 14
	10	12.2	12.81	6.1	3.05	82	2.5 - 14
	12	14,71	20.83	7.4	3.68	68	4.0 - 12
	14	14.71	15.3	7.4	3.68	68	2.5 - 14
	22, 27 und 32	66.67	337.5	33.33	16.67	15	95 - 3/0
	44 und 53	100	225	50	25	10	95 - 3/0
	63 und 79	121.95	184.5	61	30.49	8.2	95 - 3/0

***Tabelle 8.11** - Empfohlene Bremswiderstände*

(*1) Der maximaler Strom (Scheitelwert) kann wie folgt berechnet werden::
Imax = Wert von P153 [V] / Widerstandswert [Ohms]

(*2) Der Effektivwert des Bremsstromes kann wie folgt berechnet werden:

$$Irms = Imax. \sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}}$$ wobei t_{br} = Summe der Bremszeiten während den schwersten 5 Minuten Zyklus.

(*3) P_{max} und P_{nenn} sind die maximale Leistung bzw. die Nennleistung die der Bremschopper liefern kann. Die Widerstandsleistung muss gemäss Bremsbetriebsart der Anwendung ausgelegt werden.

8.10.2 Installation

- ☑ Bremswiderstand zwischen +UD und BR Leistungsklemmen anschließen (siehe Kapitel 3.2.2).
- ☑ Anschluss mit einem geflochtenen Kabel machen. Dieses Kabel getrennt von irgendwelchen Signal- oder Steuerungskabel führen.
- ☑ Querschnitt gemäss Anwendung wählen, unter Berücksichtigung von Scheitelwert (maximaler Wert) und Effektivwert des Stromes.
- ☑ Falls der Bremswiderstand in einen Schaltschrank eingebaut wird, muss die abgegebene Wärme des Widerstandes bei der Kühlung des Schrankes berücksichtigt werden.
- ☑ Parameter **P154** mit dem ohmschen Wert und Parameter **P155** mit dem Leistungswert (kW) des Widerstandes einstellen.

GEFAHR!

Der CFW-09 bietet einen elektronischen thermischen Schutz um Überhitzung des Bremswiderstandes zu vermeiden. Der Bremswiderstand und der Bremstransistor (Bremschopper) können beschädigt werden wenn:
- dessen Auslegung nicht richtig durchgeführt wird;
- Parameter P153, P154 und P155 nicht richtig eingestellt werden;
- die Netzspannung den maximalen Wert überschreitet.

Der vom CFW-09 gebotener elektronischer thermischer Schutz, wenn richtig eingestellt, schützt den Bremswiderstand im Falle einer unerwarteten Überbelastung während den normalen Betrieb, aber es bietet keinen Schutz im Falle eines Defektes im Schaltkreis der Widerstandsbremsung.
Die einzige sichere Methode um eine Zerstörung des Widerstandes zu vermeiden und das Risiko eines Brandes an der Anlage zu beseitigen, ist der Anschluss eines Thermorelais in Reihe mit dem Bremswiderstand und /oder der Anbau eines Thermostats am Widerstandskörper. Die Anschlüsse sollen so verlaufen so dass der Umrichter von der Netzspeisung getrennt wird, sobald eine Überhitzung eintritt.

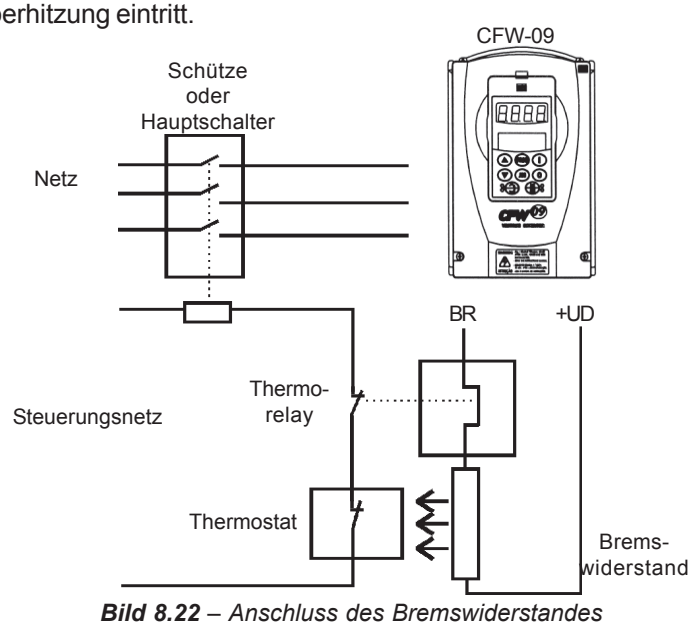


***Bild 8.22** – Anschluss des Bremswiderstandes*

BEMERKUNG!

Über die Leistungskontakte des Thermorelais fließt Gleichstrom während des Bremsverfahrens.

8.10.3 WIDERSTANDS-BREMSMODUL - DBW-01 und DBW-02

CFW-09 Modelle 220-230V oder 380-480V mit Nennstrom von 180 A und grösser, benutzen externe DBW-01 Bremsmodule.FW-09 Modelle 500-690V und 660-690V mit Nennstrom von 100 A und grösser, benutzen externe DBW-02 Bremsmodule.

Netzspannung [V]	FU Modelle	Bremsmodule	Maximaler Bremsstrom A - (*1)	RMS (effektiv) Bremsstrom A - (*2)	Minimaler Widerstand Ω - (*3)	Leistungskabel (BR, -UD,+UD) mm^2 (AWG)
380-480V	180A	DBW010165D21802SZ	200	165	4	70 (2/0)
	211A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250 MCM)
	240A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250 MCM)
	312A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	361A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	450A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	515A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	600A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
500-690V / 660-690V	100A/107A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120(250MCM)
	127A/147A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	179A/211A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	225A/247A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	259A/315A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	305A/343A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	340A/418A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	2x120 (2x250MCM)
	428A/472A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	2x120 (2x250MCM)

***Tabelle 8.12** - Frequenzumrichter und entsprechendes DBW Modul*

*1 Der maximaler Strom (Scheitelwert) kann wie folgt berechnet werden:: Imax = Wert von P153 [V] / Widerstandswert [Ohms]

*2 Der Effektivwert des Bremsstromes kann wie folgt berechnet werden:

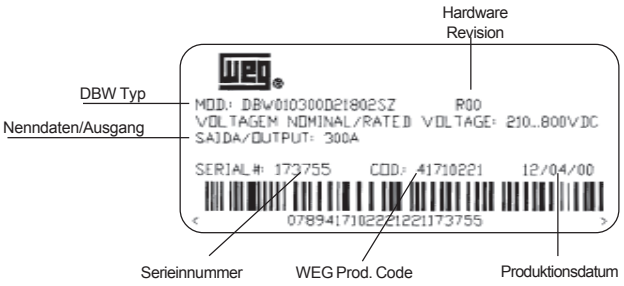
$$Irms = Imax.\sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}}$$ wobei t_{br} = Summe der Bremszeiten während den schwersten 5 Minuten Zyklus.

*3 Der minimale Widerstandswert wurde so berechnet, dass der Bremsstrom nicht den maximalen Strom der Tabelle 8.12 überschreitet.
Dafür wurden folgende Parameter berücksichtigt:
- DBW-01: Netznennspannung = 480 V.
- DBW-02: Netznennspannung = 690 V.
- Werkeinstellung von P153

AUSLEGUNG DER DBW-MODULE:

DBW-01	0165	D	2180	1	S	Z
WEG Bremsmodul Reihe 01	Ausgangsnennstrom: 220 bis 480V: 0165=165A 0240=240A 0300=300A	DC (Gleichstrom) Einspeisung	:Eingangsspannung: 2180=210 bis 800 Vdc	Lüfterspannung: 1=110Vrms 2=220Vrms	Standard	Code Ende
DBW-02	0210=210A 0380=380A		5069=500 bis 1200 Vdc			

8.10.3.1 DBW-01 und DBW-02 Typenschild



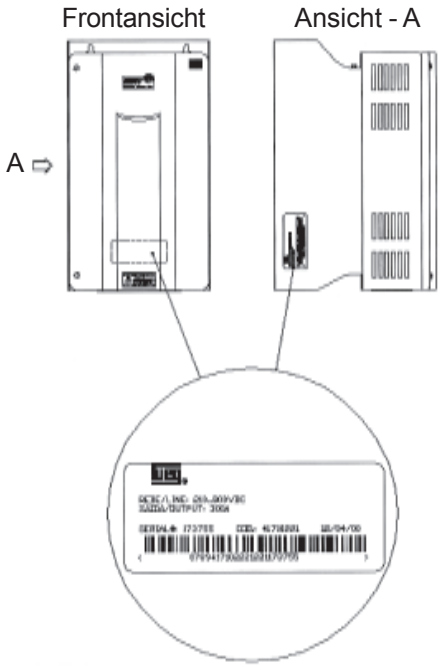


Bild 8.23 *- TypenschildDC (Gleichstrom) Einspeisung*

8.10.3.2 Mechanische Installation

Die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der DBW sind die gleichen wie für den CFW-09 Frequenzumrichter (siehe Abschnitt 3.1.1).
Bei Schaltschrankinstallation muss eine zusätzliche Belüftungsmenge von 120 CFM (57 L/s) für die Kühlung des Bremsmodul vorgesehen werden.
Bei der Installation, muss genügend Freiraum für die Belüftung gelassen werden, wie in Bild 8.24 gezeigt wird, wo A = 100 mm, B = 40 mm und C = 130 mm.

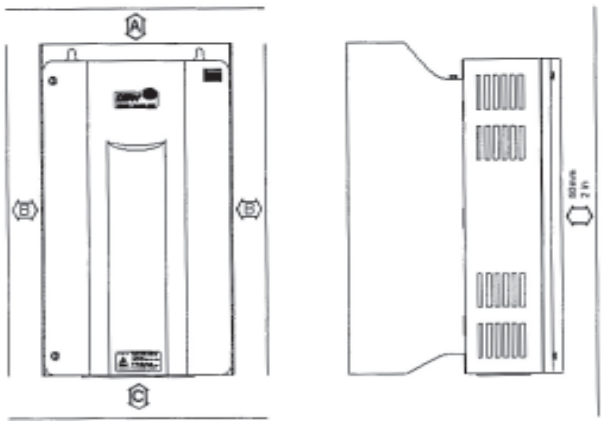


Bild 8.24 *- Freiraum für Belüftung*

Allgemein sind die Empfehlungen für die mechanische Installation des CFW-09 Frequenzumrichters zu beachten, da das Bremsmodul, in mechanischer Hinsicht, mit der Baugrösse 3 des CFW-09 FUs übereinstimmt. Externe Abmessungen und Befestigungsbohrungen nach Bild 8.25.

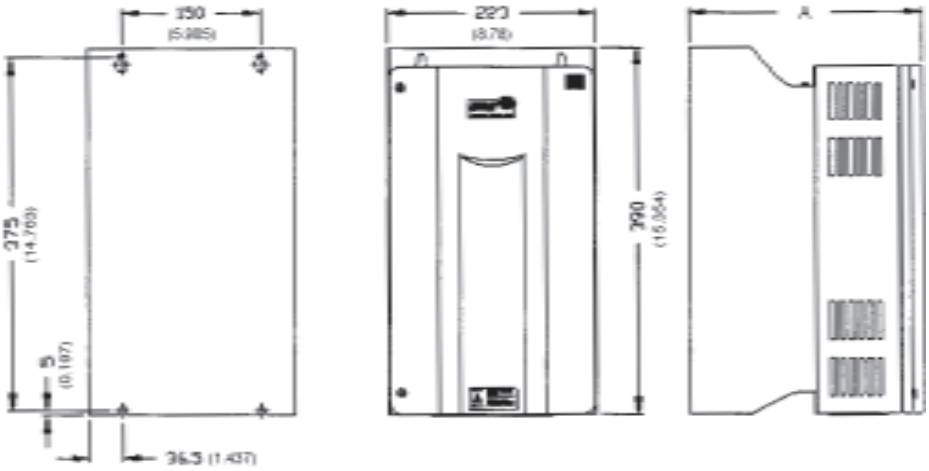


Bild 8.25 *- Abemessungen von DBW-01 und DBW-02 - mm (Zoll)*

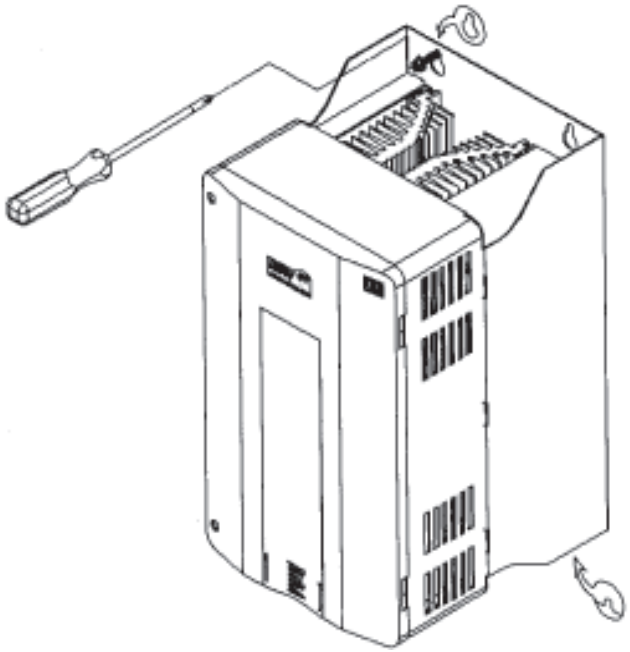


Bild 8.26 *- Vorgehensweise bei der Oberflächenmontage von DBW-01 und DBW-02*

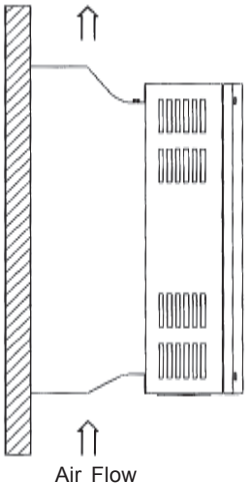


***Bild 8.27** - Positionierung von DBW-01 und DBW-02.*

Das DBW-01 und das DBW-02 Modul kann auch über Flanschmontage in einem Luftkanal, wie unter Abschnitt 8.11 beschrieben, eingebaut werden. Die Flanschmontage kann mit lieferbaren Montagekit, mit Schrauben und Halterunge, erleichtert werden. Bild 8.28 zeigt die Abemessungen des Auschnittes für die Flanschmontage.

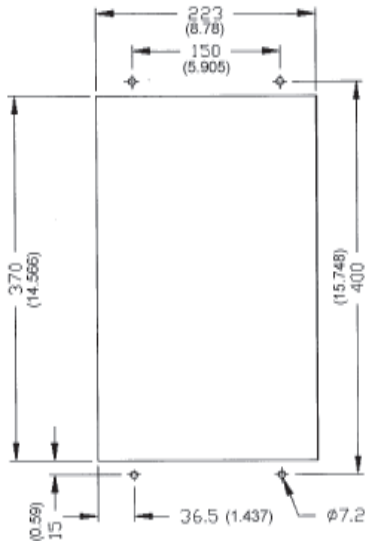


***Bild 8.28** - Ausschnittabmessungen im Luftkanal für Flanschmontage*

Tabelle 8.13 listet die Gewichte der verschiedenen DBW-01 Typen auf.

Typ	Befestigungs-schrauben	Gewicht kg	Schutzart
DBW-01 165	M6	14.2	IP20
DBW-01 240		13.8	
DBW-01 300		13.4	
DBW-02 210		14.2	
DBW-02 300		13.8	
DBW-02 380		13.4	

***Tabelle 8.13** - Mechanische Daten voon DBW-01 und DBW-02*

8.10.3.3 Installation/Anschluss

Lage der Leistungsanschlüsse gemäss Bilder 8.29, 8.30 und 8.31.

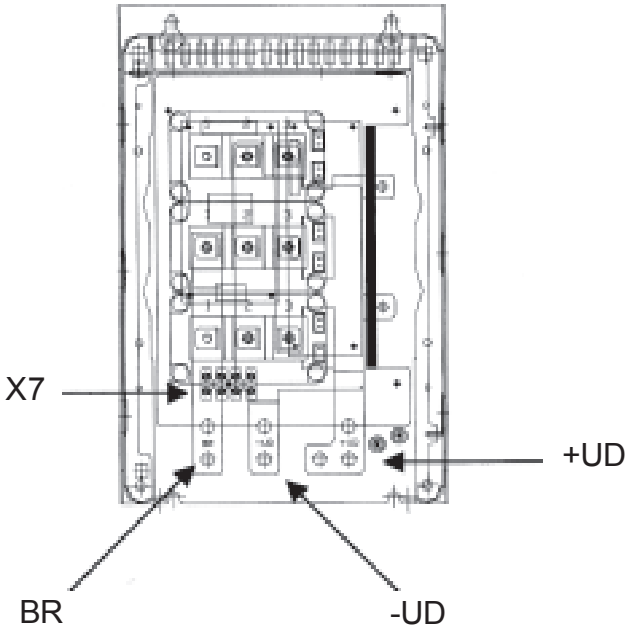


Bild 8.29 *- Anschlüsse*

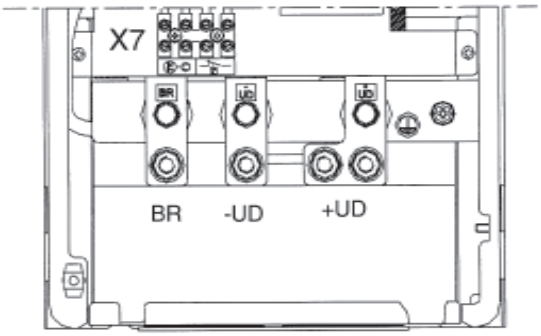


Bild 8.30 *- Leistungsklemmen*

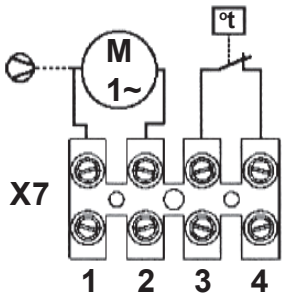


Bild 8.31 *- X7 Anschlussklemmen*

Der Lüfter des Bremsmoduls muss mit der geeigneten Spannung versorgt werden (110 oder 220 VRMS) über Klemmen X7:1 und X7:2 (siehe Bild 8.31). Der Lüfter nimmt einen Strom von etwa 0.14 A auf. Die Klemmen X7:3 und X7:4 sind die Öffnerkontakte eines Thermostats (Bimetall) der für den thermischen Schutz des Bremsmoduls angeschlossen werden muss. Dieser Schutz muss extern vom Bremsmodul installiert werden (siehe Bild 8.32). In diesen Beispiel wird das Relais an DI3 angeschlossen (XC1:3 und XC1:9 an der Steuerungsplatine CC9) und der Parameter P265 als "ohne externe Fehler" programmiert (P265=4).

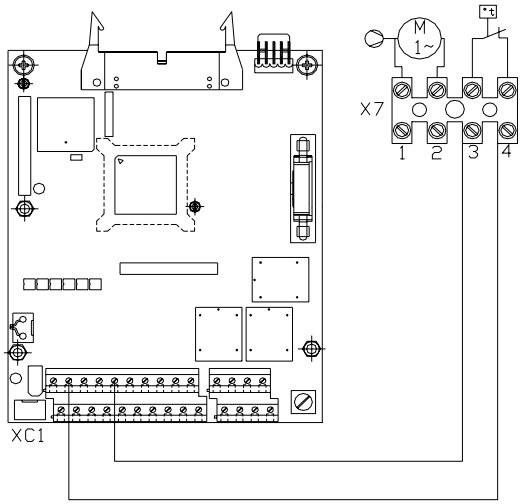


***Bild 8.32** - Beispiel des thermischen Schutzes*

Die Klemme +UD des Bremsmoduls wird an die Klemme +UD des Umrichters angeschlossen.
Die Klemme -UD des Bremsmoduls wird an die Klemme -UD des Umrichters angeschlossen.
Der Steuerungsanschluss zwischen den CFW-09 und den Bremsmodul wird über ein geeignetes Kabel gemacht (0307.7560). Das eine Ende des Kabels wird an XC3 angeschlossen, das sich an der CRG4 Karte des Bremsmoduls befindet (siehe Bild 8.33). Das andere Ende des Kabels wird mit einem DB9 Anschluss verbunden, der sich an der Seite der Steuerungskarte des CFW-09 Umrichters befindet.

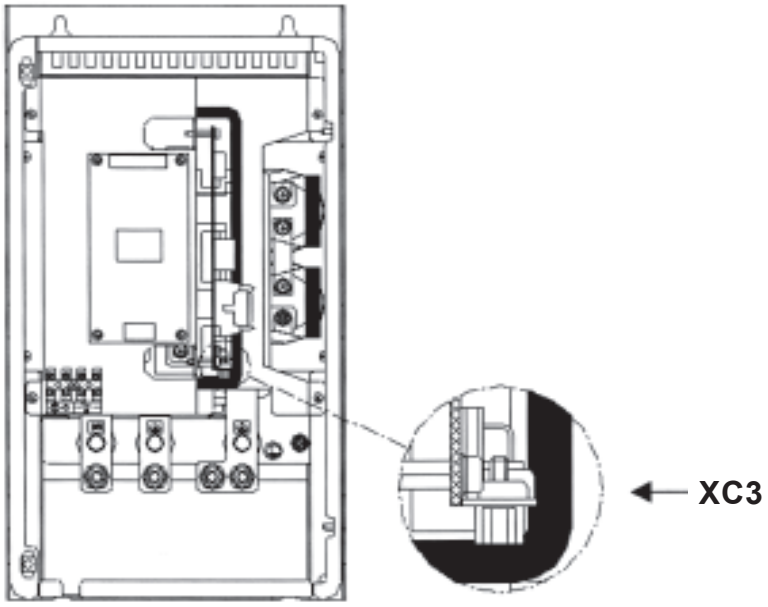


***Bild 8.33** - Lage des XC3 Anschlusses*

Bild 8.34 zeigt die Anschlüsse des Bremsmoduls an den Umrichter sowie die des Bremswiderstandes an den Bremsmodul. Es zeigt auch den Anschluss eines Thermorelais und eines Thermostates in Kontakt mit dem Bremswiderstand um diesen thermisch zu schützen. Die Anschlusskabel zwischen Frequenzumrichter und Bremsmodul und zwischen Bremsmodul und Bremswiderstand müssen nach der thermischen Betriebsart der Bremsung augelegt werden.

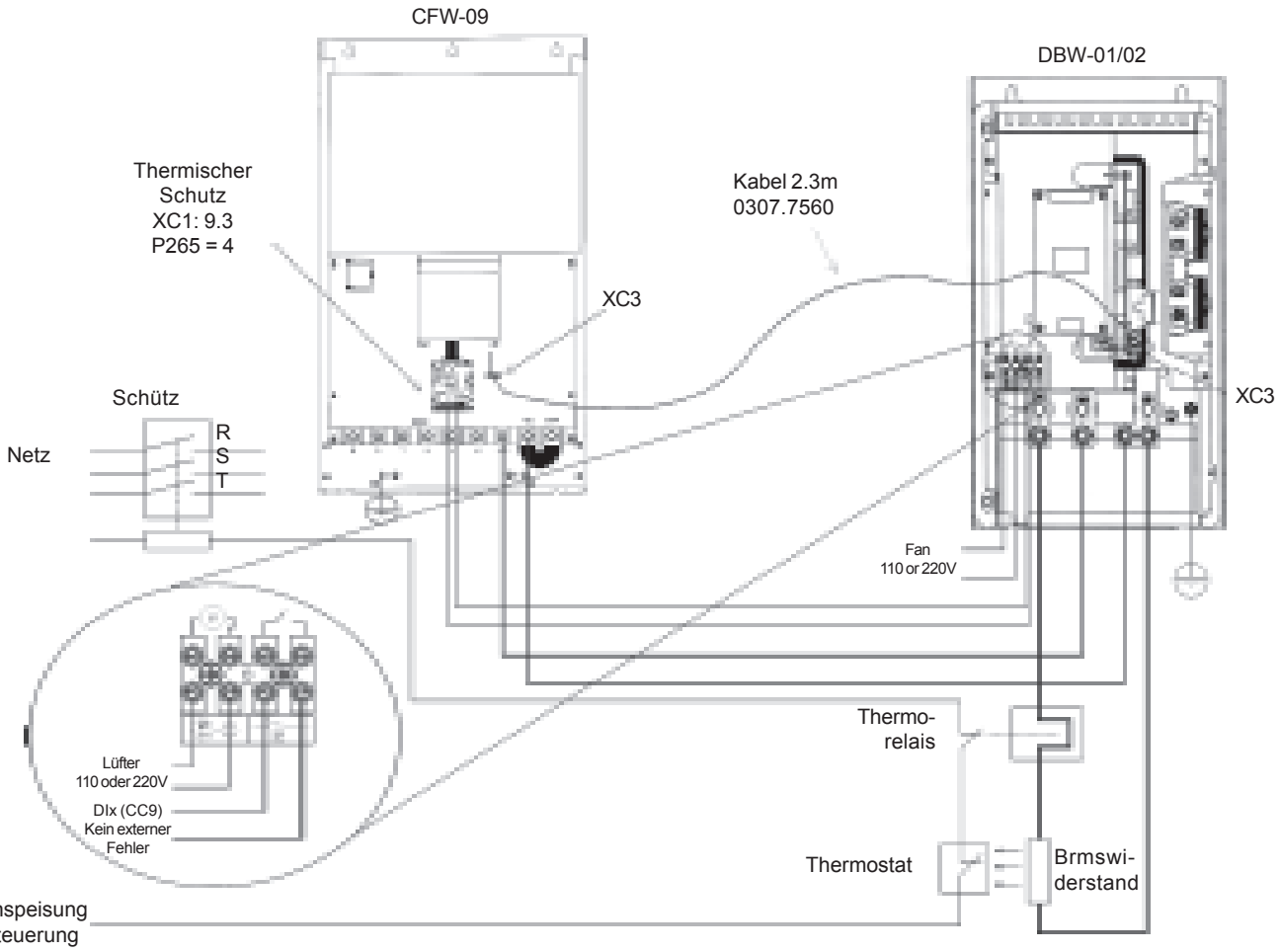


***Bild 8.34** - Asnchluss zwischen DBW, Frequenzumrichter und Bremswiderstand*

BEMERKUNG!

- ☑ Während des Bremsverfahrens fließt Gleichstrom durch die Leistungskontakte des Thermorelais.
- ☑ Das DBW-02 hat einen doppelten Anschluss XC3 (A und B). XC3B dient zum Anschluss anderer DBW-02 Module für Parallelbetrieb. Es besteht die Möglichkeit bis 3 DBW-02 Module parallel zu schalten. Das Verbindungskabel soll nicht länger als 2 m sein.

8.11 FLANSCHMONTAGE - KIT

Die Flanschmontage wird über Metallstützen, die an der Rückseite des CFW-09 Umrichters befestigt werden, durchgeführt (Baugrößen 3 bis 8). Für weitere Information, siehe Kapitel 3.1.2, Bild 3.4 und Tabelle 3.4. Schutzart IP20 / NEMA 1.

8.12 FIELDBUS

Der CFW-09 Frequenzumrichter kann an ein Fieldbus-Netzwerk angeschlossen werden, und über diesen kann der FU angesteuert und parametriert werden. Für diesen Zweck wird eine Zusatzkarte benötigt, je nach gewünschten Feldbusstandard: Profibus-DP, DeviceNet, usw.

BEMERKUNG

Die gewünschte Feldbusoption kann über den CFW-09 Schlüsselcode spezifiziert werden.
In diesem Fall, wird der Umrichter mit sämtlichen benötigten Komponenten geliefert. Nachrüstungen müssen über entsprechende Fieldbus-Kits (KFB) erfolgen.

8.12.1 Installation des Fieldbus kit

Die Komminkationskarte, Bestandteil des Fieldbus-Kits, wird direkt auf der Steuerungskarte CC9 montiert. Der Anschluss erfolgt über XC140 und die Befestigung über geeignete Schrauben und Distantzbolzen.

BEMERKUNG!

- ☑ Sicherheitshinweise in Kapitel 1 müssen beachtet werden.
- ☑ Falls eine Funktionserweiterungskarte (EBA/EBB) bereits montiert ist, muss diese erstmals entfernt werden. Bei den Modellen der Baugrösse 1 muss zuerst die seitliche Kunststoffabdeckung entfernt werden.
  1. Schraube des metalischen Distanzbolzens nah an XC140 (CC9) entfernen.
  2. Vorsichtig den männlichen Stecker der Feldbuskarte mit der weiblichen Anschlussbuchse XC140 der Steuerungskarte CC9 Steuerungskarte verbinden. Dabei soll die genaue Übereinstimmung der einzelnen Stecker an XC140 überprüft werden (Bild 8.35).

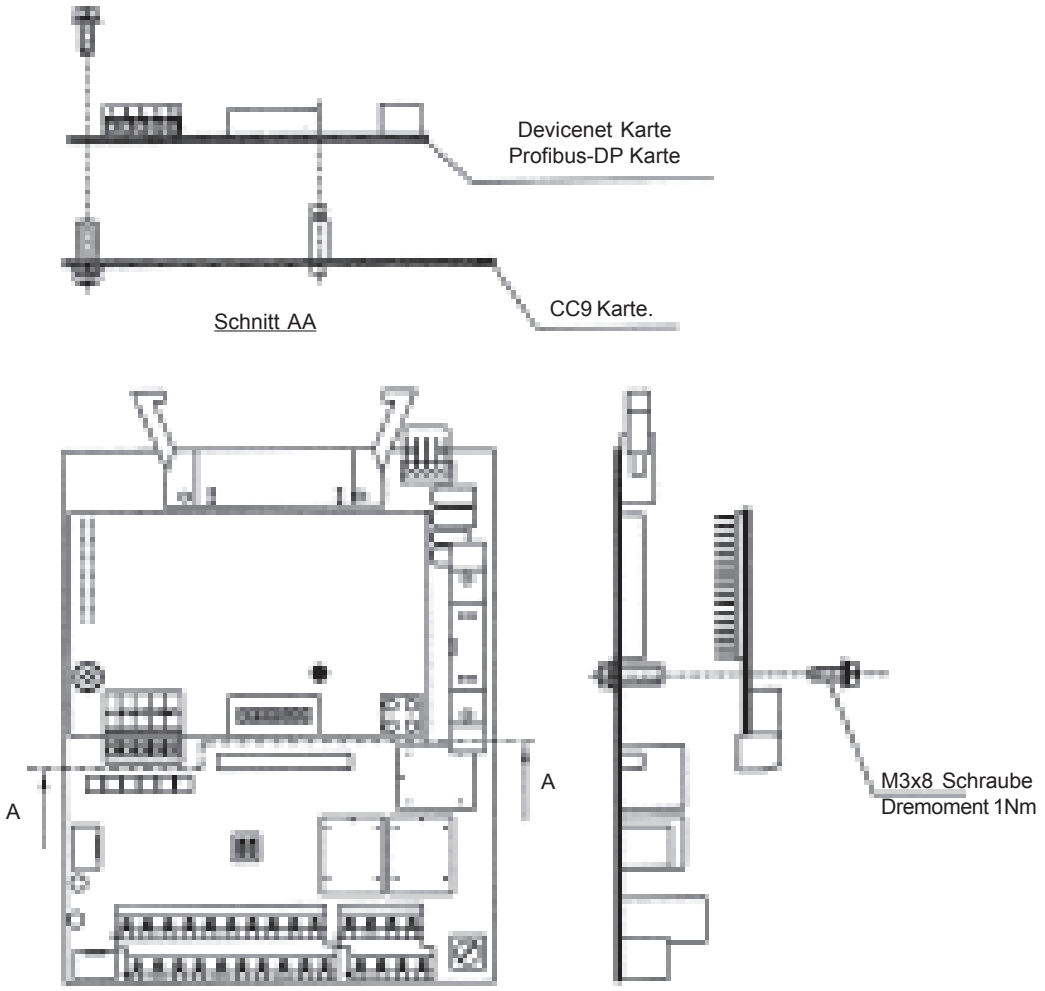


Bild 8.35 *- Installation der elektronischen Karte für Fieldbus*

3. Die Karte nah an XC140 und an der unteren rechten Kante drücken bis der Stecker und der Distanzbolzen komplett eingerasten sind;
4. Karte mit den Schrauben an den Distanzbolzen befestigen (Ausnahme ModBus RTU); .
5. Fieldbus-Abscluss:

Baugröße 1 und 2 - (Modelle bis 28A):

- Fieldbus-Anschluss am Umrichtergehäuse befestigen. Dafür den 150 mm Kabel benutzen (siehe Bild 8.36).

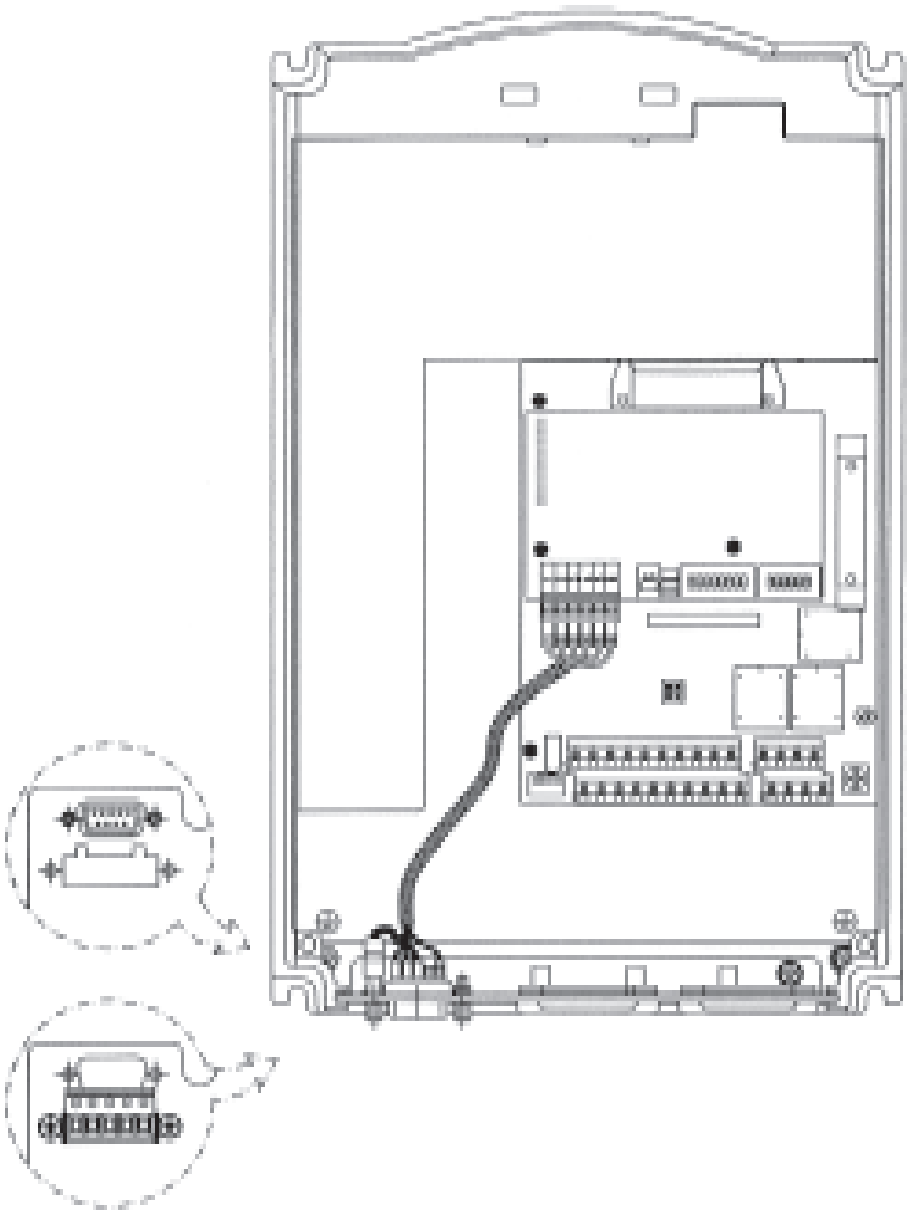


Bild 8.36 *- Befestigung des Fieldbus-Anschlusses*

Baugröße 3 bis 10 - (Modelle bis 30A):

- Fieldbus-Anschluss an metallische L-Halterung anschließen; dafür de 150 mm Anschluss einsetzten
- Den ganzen Satz an der metallischen Halterungsplatte der CC9 Karte befestigen (siehe Bild 8.37).

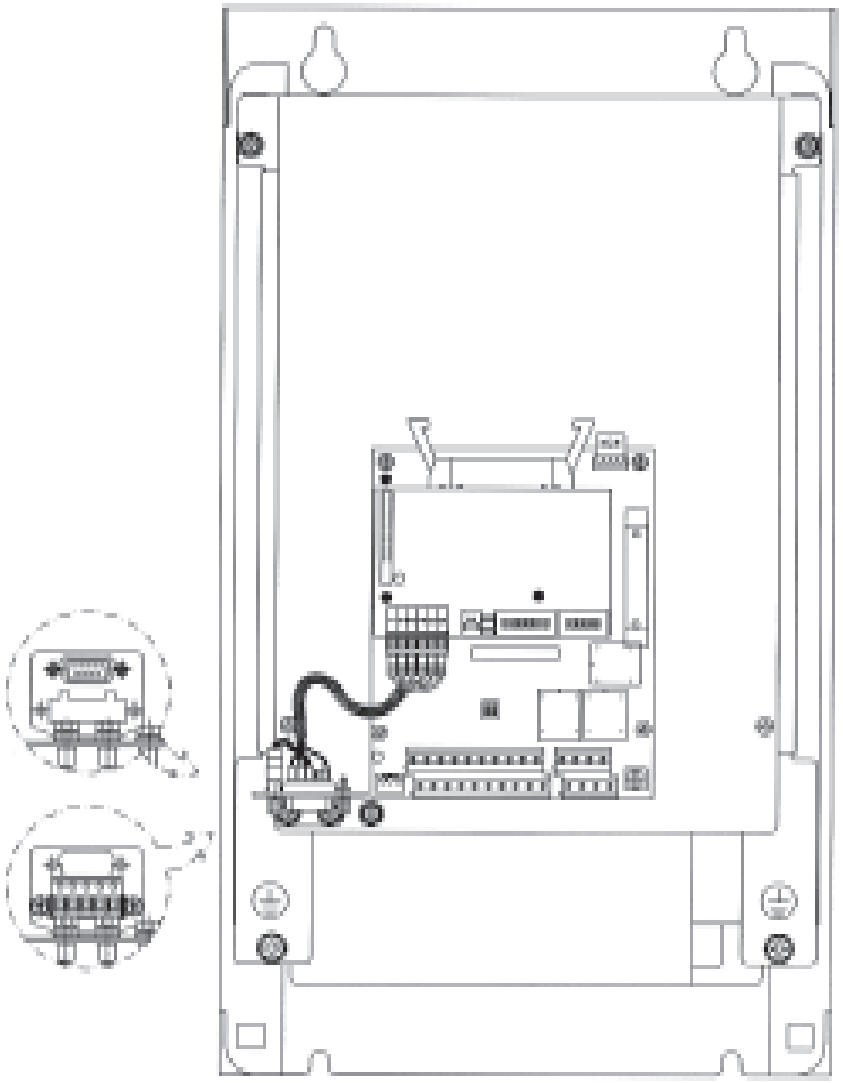


Bild 8.37 *- Befestigung des Fieldbus-Anschlusses*

6. Das andere Ende des Kabels des Fieldbus-Anschlusses an der elektronischen Fieldbus-Karte anschliessen, gemäss Bild 8.38.

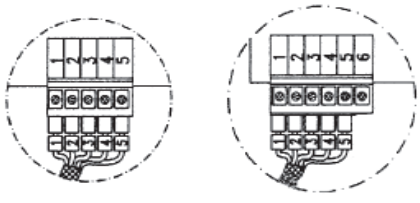


Bild 8.38 *- Anschluss an der Fieldbus-Karte*

8.12.2 Profibus-DP

Einleitung

Der Frequenzumrichter der mit den Profibus-DP Kit ausgerüstet ist, wird in "slave" Modus betrieben, was das Lesen und Schreiben dessen Parameter über einen "Master" ermöglicht. Der Umrichter startet keine Kommunikation mit anderen Knoten, sondern antwortet nur auf "Master" Befehle. Die Verdrahtung am Feldbussystem erfolgt über ein abgeschirmtes, verdrilltes zweiadriges Kupferkabel (twisted-pair), was eine Datenübermittlung zwischen 9.6 kBaud und 12 MBaud ermöglicht (RS-485). Bild 8.39 stellt einen generellen Profibus-DP Netzwerk dar.

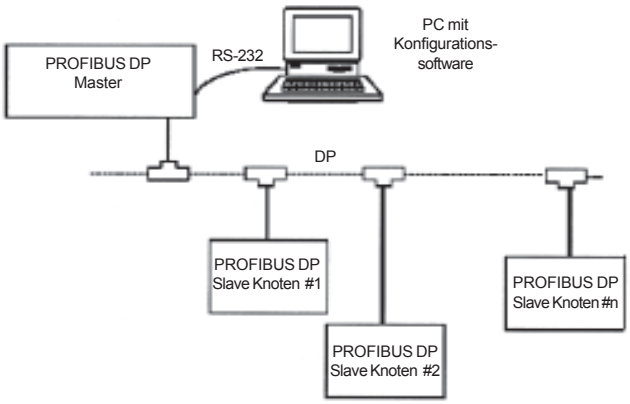


***Bild 8.39** - Profibus-DP Netzwerk*

- Fieldbus Type: PROFIBUS-DP EN 50170 (DIN 19245)

Physishe Schnittstelle

- Übermittlungsmedium: Profibus-Kabel, Typ A oder B nach EN50170
- Topologie: Master-Salve Kommunikation
- Isolierung: das System wird von einen DC/DC Wandler gespeist und galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt; die Signale A und B werden über Optokoppler getrennt.
- Es erlaubt den Anschluss und/oder die Trennung eines Knotens ohne Einfluss auf den Rest des Netzwerkes.

Fieldbus Anschluss des FU-Benutzers

- Steckverbinder D-Sub 9-polig (weiblich)
- Steckerbelegung:

Stift	Name	Funktion
1	-	-
2	-	-
3	B-Line	RxD/TxD positiv, gemäss Spezifikation RS-485
4	-	-
5	GND	0V isol. gegen RS-485 Schaltkreis
6	+ 5 V	5V isol. gegen RS-485 Schaltkreis
7	-	-
8	A-Line	RxD/TxD negativ, gemäss Spezifikation RS-485
9	-	-
Gehäuse	Schirm	Erdungsanschluss (PE)

***Tabelle 8.14** - Steckerbelegung (DB9) für Profibus-DP*

Leitungsterminierung
Der Anfangs- und der Endpunkt des Netzwerkes müssen mit einem spezifischen Abschlusswiderstand abgeschlossen werden, um Reflektionen zu vermeiden. Hierfür wird der 9-poliger D-SUB-Stecker für Profibus mit zuschaltbaren
Abschlusswiderstand eingesetzt. Wenn der Frequenzumrichter das erste oder das letzte Element des Netzwerkes ist, Terminierungsschalter auf "ON" stellen. Wenn nicht, Schalter auf "OFF" stellen. Der Schalter an der Profibus-DP-Karte immer auf "OFF" (1) stellen.

Übermittlungsrate (Baudrate)
Die Übermittlungsrate eines Profibus-DP-Netzwerkes wird während der Masterkonfiguration festgelegt. Nur eine Rate ist im gleichem Netzwerk zulässig. Die Profibus-DP-Karte erkennt automatisch die Baudrate, daher muss der Benutzer diese an der Karte nicht einstellen.
Die unterstützten Übermittlungsraten sind: 9.6 kbits/s, 19.2 kbits/s, 45.45 kbits/s, 93.75 kbits/s, 187.5 kbits/s, 500 kbits/s, 1.5 Mbits/s, 3 Mbits/s, 6 Mbits/s und 12 Mbits/s.

Knotenadresse
Die Knotenadresse wird mit zwei Drehwahlschaltern an der elektronischen Profibus-DP-Karte eingestellt; möglich sind Adressen von 1 bis 99. Bei Betracht der Profibus-DP-Karte von vorne, mit dem Frequenzumrichter in normaler Position, ist der linke Schalter für die Einstellung der Zehnerstelle und der rechte für die Einstellung der Einheitsstelle der Adresse zuständig:

Adresse = (Schalter links x 10) + (Schalter rechts x 1)

Konfigurationsdatei (GSD Datei)
Jedes Element eines Profibus-DP-Netzwerkes besitzt eine GSD-Datei die sämtliche Informationen über dieses Element beinhaltet. Diese Datei wird von der Konfigurationssoftware benutzt während der Konfiguration des Netzwerkes. Dazu wird die Datei im Format .gsd verwendet, die auf der mitgelieferten Diskette gespeichert ist.

Signalisierung
Die elektronische Karte hat eine zweifarbige LED auf der rechten Oberseite die den Zustand (Status) der Karte gemäss nachstehende Tabelle anzeigt.

LED Farbe	Frequez	Zustand
Rot	2Hz	Fehler während ASIC und Flash ROM Test
Grün	2Hz	Karte nicht initialisiert
Grün	1Hz	Karte initialisiert und in Betrieb
Rot	1Hz	Fehler während RAM Test
Rot	4Hz	Fehler während DPRAM Test

***Tabelle 8.15** - Signalisierungs-LED des Zustandes der Fieldbus-Karte*

BEMERKUNG!

Die rote Anzeige weist auf Hardwareprobleme der Elektronikkarte hin. Die Rücksetzung erfolgt über aus- und einschalten des Frequenzumrichters. Falls das Problem so nicht behoben wird, muss die Karte ersetzt werden.
Die elektronische Karte ist auch mit vier andere zweifarbige LEDs auf der rechte Unterseite bestückt. Diese LEDs zeigen den Fieldbus-Zustand gemäss Bild unten an:

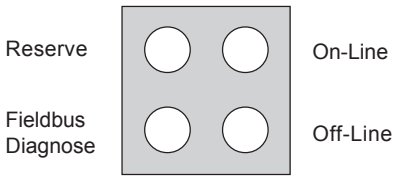


Bild 8.40 *- LEDs Anzeige für Zustand des Profibus-DP-Netzwerkes*

LED	Farbe	Funktion
Fieldbus Diagnose	Red	Zeigt einige Fehler des Fieldbus: **Blinkend 1Hz - Konfigurationsfehler:** die während der Initialisierung eingestellte Grösse des IN/OUT Bereiches an der Karte ist nicht gleich mit eingestellte Grösse während der Konfiguration des Netzwerkes. **Blinkend 2Hz -** Fehler in den Daten der Benutzerparameter: eingestellte Grösse/Inhalt der Daten der Benutzerparameter während der Initialisierung der Karte ist nicht gleich mit eingestellte Grösse/Inhalt während der Konfiguration des Netzwerkes. **Blinkend 4Hz -** Initialisierungsfehler der Fieldbus ASIC Kommunikation. **Aus -** keine Probleme.
On-Line	Green	Zeigt an dass die Karte online mit dem Fieldbus ist. **EIN** - die Karte ist offline und der Datenaustausch ist nicht möglich. **AUS** - die Karte ist nicht online.
Off-Line	Red	Zeigt an dass die Karte offline mit dem Fieldbus ist. **EIN** - die Karte ist offline und der Datenaustausch ist nicht möglich. **AUS** - die Karte ist nicht offline.

Tabelle 8.16 *- Signalisierungs-LED des Zustandes des Profibus-DP-Netzwerkes*

BEMERKUNG!

Wenn beim Einschalten des Gerätes sowohl die on-line und die off-line LED der Profibus DP-Karte blinken, kann ein Konfigurationsfehler der Netzwerkadresse oder ein Installationsfehler vorgekommen sein.
Bitte die Installation und die Adresse des Netzwerkknotens überprüfen.

BEMERKUNG!

Zur Benutzung von Profibus-DP entsprechende CFW-09 Parameter, siehe Abschnitt 8.12.4.

8.12.3 Device-Net

Einleitung

Die DeviceNet Kommunikation wird für industrielle Automation eingesetzt, hauptsächlich für die Steuerung von Ventile, Sensoren, input / output Einheiten und Automatisierungskomponente. Die DeviceNet-Kommunikation beruht auf dem "broadcast"-orientierten Controller Area Network (CAN). Die Verbindung zum DeviceNet-Netzwerk erfolgt über ein 4-adriges DeviceNet-Kabel, bestehend aus zwei geschirmten "twisted pair" Leitungen mit einem Draht in der Mitte des Kabels. Eine weitere Schirmung verläuft aussen. Die Baudrate kann auf 125k, 250k oder 500kbit/s eingestellt werden. Bild 8.41 stellt einen generellen DeviceNet-Netzwerk dar.

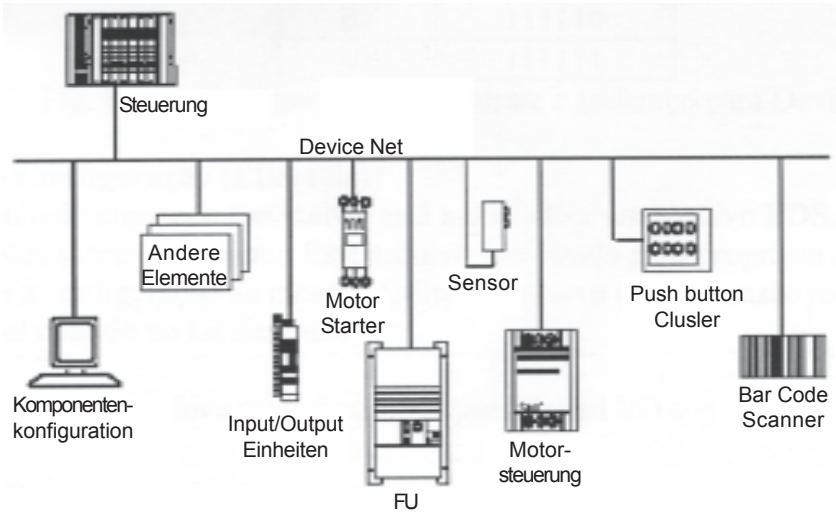


***Bild 8.41** - DeviceNet Netzwerk*

BEMERKUNG!

Die SPS (Master) muss für "Polled I/O Verbindung" programmiert werden.

Fieldbus Anschluss des FU Benutzers

- Anschluss: 5-poliger Stecker Typ "plug-in" mit schraubbaren Enden (screw terminal)
- Steckerbelegung:

Stift	Beschreibung	Farbe
1	V-	schwarz
2	CAN_L	balu
3	Schirm	
4	CAN_H	weiß
5	V+	rot

***Tabelle 8.17** - Steckerbelegung für DeviceNet*

Leitungsterminierung

Der Anfangspunkt und der Endpunkt des Fieldbus-Netzwerkes müssen mit Abschlusswiderstände abgeschlossen werden, um Reflektionen zu vermeiden. EIn 120 Ohm / 0,5 W Widerstand muss zwischen Stift 2 und 4 des Fieldbus-Steckers angeschlossen werden.

Baudrate / Knotenadresse

Drei Übermittlungsraten (Baudrate) sind möglich: 125k, 250k oder 500kbits/s. Eine davon kann über die DIP-Mikroschalter auf der Elektronikkarte ausgewählt werden.
Die Knotenadresse wird über sechs DIP-Mikroschater auf der elektronischen Karte eingestellt. Möglich sind Adressen von 0 bis 63.

baud rate [bits/s]	DIP's 1 und 2
125 k	00
250k	01
500k	10
Reserve	11

Adresse	DIP 3 bis DIP 8
0	000000
1	000001
2	000010
.	
61	111101
62	111110
63	111111

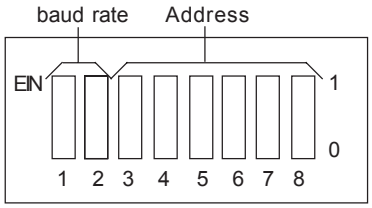


***Bild 8.42** - Baudrate Konfiguration und DeviceNet Adressen*

Konfigurationsdatei (EDS Datei)
Jedes Element des Profibus-DP-Netzwerkes besitzt eine EDS-Datei, die sämtliche Informationen über dieses Element beinhaltet. Diese Datei wird von der Konfigurationssoftware benutzt während der Konfiguration des Netzwerkes. Dazu wird die Datei im Format .eds verwendet, die auf der mitgelieferten Diskette des Fieldbus-Kits gespeichert ist.

BEMERKUNG!

Die SPS (Master) muss für "Polled I/O connection" programmiert werden.

Signalisierung
Die elektronische Karte besitzt eine zweifarbige LED an der rechten Oberseite die den Zustand des Feldbuses gemäss Tabelle 8.15 anzeigt.

Bemerkung:

Die rote Anzeige weist auf Hardwareprobleme der Elektronikkarte hin. Die Rücksetzung erfolgt über aus- und einschalten des Frequenzumrichters. Falls das Problem so nicht behoben wird, muss die Karte ersetzt werden.
Die elektronische Karte ist auch mit vier andere zweifarbige LEDs auf der rechte Unterseite bestückt. Diese LEDs zeigen den Fieldbus-Zustand gemäss Bild 8.43 und Tabelle 8.18 an.

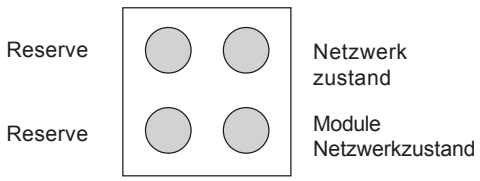


***Bild 8.43** - LED's für Anzeige des DeviceNet Ntezwerk*

LED	Farbe	Beschreibung
Netzwermodulzustand	Ein	Ohne Versorgung
Netzwermodulzustand	rot	Dauerfehler
Netzwermodulzustand	grün	Karte in Betrieb
Netzwermodulzustand	rot blinkend	Kleiner Fehler
Netzwerkzustand	Aus	Ohne Versorgung / offline
Netzwerkzustand	grün	Link Betrieb, mit Anschluss
Netzwerkzustand	rot	Kritischer Fehler am Link
Netzwerkzustand	grün blinkend	Online ohne Anschluss
Netzwerkzustand	rot blinkend	Anschluss - time out

Tabelle 8.18 *- Signalisieungs-LED des Zustandes des DeviceNet-Netzwerkes*

BEMERKUNG!
Benutzung von Device-Net entsprechende CFW-09 Parameter
siehe Abschnitt 8.12.4.

8.12.4 Feldbusbenutzung/ entsprechende CFW-09 Parameter

☑ Dafür gibt es zwei Hauptparameter: P309 und P313.
P309 - definiert den verwendeten Fieldbus-Standard (Profibus-DP, DeviceNet oder Modbus-RTU) und die Variablenmenge (I/O), die mit dem "Master" ausgetauscht werden (2, 4 oder 6).

- Der Parameter P309 bietet folgende Optionen an:
  0 = nicht aktiv,
  1 = Profibus DP 2 I/O,
  2 = Profibus DP 4 I/O,
  3 = Profibus DP 6 I/O,
  (for Profibus-DP),
  4 = DeviceNet 2 I/O,
  5 = DeviceNet 4 I/O,
  6 = DeviceNet 6 I/O,
  (für DeviceNet).

P313 - definiert die Vorgehensweise des Frequenzumrichters, wenn die physische Verbindung mit dem "Master" unterbrochen wird, und/oder wenn die Feldbuskarte nicht aktiv ist (E29/E30).

Der Parameter P313 bietet folgende Optionen an:
0 = Umrichter schaltet aus über Start/Stopp; Motor stoppt nach Rampe.
1 = Umrichter schaltet aus über generelle Freigabe; Motor trudelt aus.
2 = Umrichterzustand ändert sich nicht.
3 = Umrichter schaltet auf Ortmodus (LOCAL) um.

8.12.4.1 Gelesene Variablen des Umrichters

1 - Logischer Zustand des Frequenzumrichters,
2 - Motordrehzahl,
Für die Option P309 = 1 oder 4 oder 7 (2 I/O) - liest 1 und 2,
3 - Zustand der digitalen Eingänge (P012)
4 - Parameterinhalt
Für die Option P309 = 2 oder 5 oder 8 (4 I/O) - liest 1, 2, 3 und 4,
5 - Drehmomentstrom (P009),
6 - Motorstrom (P003),
Für die Option P309 = 3 oder 6 oder 9 (6 I/O) - liest 1, 2, 3, 4, 5 und 6.

1. Logischer Zustand (E.L.):
Das Wort, das E.L. definiert, besteht aus 16 bits, davon 8 obere bits und 8 untere bits. Es hat folgende Zusammenstellung:

Obere bits - zeigen den Zustand der entsprechenden Funktion an:
EL.15 - Aktiver Fehler: 0 = nein, 1 = ja;
EL.14 - PID Regler: 0 = manuell, 1 = automatisch;
EL.13 - Unterspannung : 0 = ohne, 1 = mit;
EL.12 - Ort/Fern Steuerung: 0 = Ort (LOCAL), 1 = Fern (REMOTE);
EL.11 - JOG Befehl: 0 = aus, 1 = ein;
EL.10 - Drehrichtung: 0 = Gegenuhrzeigersinn, 1 = Uhrzeigersinn;
EL.09 - Generelle Freigabe: 0 = aus, 1 = ein;
EL.08 - Start/Stopp: 0 = Stopp, 1 = Start.

Untere bits - zeigen den Fehlercode an, (00, 01, bis , 09, 11 (0Bh), 12 (0Ch), 13 (0Dh), 24 (18h), 32 (20h) und 41 (29h)). Siehe Abschnitt 7.1- Fehler und mögliche Ursachen.

2. Motordrehzahl:
Diese Variabel wird angezeigt, wenn die 13-bit Auflösung plus Signal verwendet wird. Folglich wird der Nennwert gleich 8191 (1FFFh) (Drehrichtung in Uhrzeigersinn) oder gleich -8191 (E001) (Drehrichtung in Gegenuhrzeigersinn) sein, wenn der Motor in synchroner Drehzahl betrieben wird (z. B. 1500 1/min. für 4-polige 50 Hz Motoren).

3. Zustand der digitalen Eingänge:
Zeigt den Inhalt des Parameters P012 an, wobei der Pegel 1 den aktiven Eingang (mit +24 VDC) anzeigt und der Pegel 0 den nicht aktiven Eingang (mit 0 V) anzeigt. Siehe Abschnitt 6.1 - Parameterzugriff und Leseparameter. Die digitale Eingänge sind wie folgt auf diesen Byte verteilt:

Bit.7 - DI1 Zustand	Bit.3 - DI5 Zustand
Bit.6 - DI2 Zustand	Bit.2 - DI6 Zustand
Bit.5 - DI3 Zustand	Bit.1 - DI7 Zustand
Bit.4 - DI4 Zustand	Bit.0 - DI8 Zustand

4. Parameterinhalt:
Diese Position erlaubt es die Parameterinhalte des Umrichters zu lesen, die in Position 4 "Nummer des Parameters der gelesen werden soll" von Abschnitt 8.12.4. -////2 "Gespeicherte Variabeln im Umrichter" ausgewählt werden. Die gelesene Werte haben dieselbe Grösse wie die in der Betreibsanleitung beschriebene oder an der Bedieneinheit HMI anzeigte Werte.
Die Werte werden ohne Dezimalpunkt gelesen. Beispiele:
a) HMI zeigt 12.3 an, Fieldbus liest 123,
b) HMI zeigt 0.246 an, Fieldbus liest 246.

Es gibt einige Parameter dessen Anzeige auf der 7-Segmente LED-Anzeige ohne Dezimalstelle erfolgt, wenn die Werte grösser als 99.9 sind. Diese Parameter sind: P100, P101, P102 , P103, P155, P156, P157, P158, P169 (für P202<3), P290 und P401.
Beispiel: Anzeige auf der 7-Segmente LED-Anzeige: 130.
Anzeige auf der LCD Anzeige: 130.0
Gelesener Wert über Fieldbus: 1300

Das Lesen von Parameter P006 über Fieldbus hat folgende Bedeutung:
0 = Bereit;
1 = Betrieb;
2 = Unterspannung;
3 = Mit Fehler, ausgenommen E24, bis , E27.

5. Drehmomentstrom:
Diese Position zeigt den Inhalt von Parameter P009 an, ohne Berücksichtigung des Dezimalpunktes. Ein Tiefpassfilter mit einer Zeitkonstante von 0.5 s filtert diese Variabel.

6. Motorstrom:
Diese Position zeigt den Inhalt von Parameter P003 an, ohne Berücksichtigung des Dezimalpunktes. Ein Tiefpassfilter mit einer Zeitkonstante von 0.3 s filtert diese Variabel.

8.12.4.2 Gespeicherte Variablen im Umrichter

TDie Variabeln werden in folgender Reihefolge gespeichert:
1 - Logische Steuerung;
2 - Motordrehzahl-Sollwert,
für Option P309 = 1, 4 oder 7 (2 I/O) - speichert in 1 und 2;
3 - Zustand der digitalen Ausgänge;
4 - Nummer des Parameters der gelesen werden soll,
für Option P309 = 2, 5 oder 8 (4 I/O) - speichert in 1, 2, 3 und 4;
5 - Nummer des Parameters der geändert werden soll;
6 - Inhalt des Parameters der geändert werden soll (ausgewählt in der vorherigen Position), für Option P309 = 3, 6 oder 9 (6 I/O) - speichert in 1, 2, 3, 4, 5 und 6.

1. Logische Steuerung (C.L.):

Das Wort das C.L. definiert besteht aus 16 bits, davon 8 obere bits und 8 untere bits. Es hat folgende Zusammenstellung:

Obere bits - wählen die Funktion aus die ausgeführt werden soll wenn der Bit auf 1 gesetzt wird.
CL.15 - Umrichter Fehlerrücksetzung (reset);
CL.14 - Ohne Funktion;
CL.13 - Änderungen von Parameter P169/P170 in EEPROM speichern;
CL.12 - Ort/Fern Steuerung;
CL.11 - JOG Befehl;
CL.10 - Drehrichtung;
CL.09 - Generelle Freigabe;
CL.08 - Start/Stopp.

Untere bits - bestimmen den gewünschten Zustand für die o.g. Funktionen der oberen bits.

CL.7 - FU Fehlerrücksetzung: immer wenn der Zustand von 0 auf 1 ändert, wird der Umrichter zurückgesetzt wenn Fehler vorhanden sind (ausgenommen E24, E25, E26 und E27).
CL.6 - Ohne Funktion;

CL.5 - P169/P170 in EEPROM speichen: 0 = speichern, 1 = nicht speichern;
CL.4 - Ort/Fern Steuerung: 0 = Ort (LOCAL), 1 = Fern (REMOTE);
CL.3 - JOG Befehl: 0 = aus, 1 = ein;
CL.2 - Drehrichtung: 0 = Gegenuhrzeigersinn, 1 = Uhrzeigersinn;
CL.1 - Generelle Freigabe: 0 = aus, 1 = ein;
CL.0 - Start/Stopp: 0 = Stopp, 1 = Start.

BEMERKUNG!
Der Frequenzumrichter wird nur den in dem Unteren Bit angegebenen Befehl verarbeiten, wenn das entsprechende Obere Bit den Wert 1(eins) hat. Hat das Obere Bit den Wert 0 (Null), wird der Frequenzumrichter den Wert des entsprechenden Oberen Bit nicht verarbeiten

BEMERKUNG!

CL.13:

Das Abspeichern in EEPROM der Funktionsänderungen der Parameterinhalte wird normalerweise durchgeführt, wenn die Bedieneinheit HMI verwendet wird. Die Anzahl der Speicherungen auf der EEPROM ist beschränkt (100'000). In den Anwendung, bei denen der Drehzahlregler gesätigt, aber die Steuerung des Drehmomentes erwünscht ist, muss der Wert der Strombegrenzung in P169/P170 geändert werden (gültig für P202 > 2). Bei der Drehmomentsteuerung, überprüfen, ob P160 (Steuerart) = 1 (Rgeler für Drehmonmentsteuerung). In diese Wenn der "Master" des Netzwerkes kontinuierlich in P169/P170 speichert, muss verhindert werden dass diese Änderungen in der EEPROM gespeichert wird. Dazu folgende Einstellungen durchführen:

CL.13 = 1 und CL.5 = 1

Um die Funktionen der logischen Steuerung zu kontrollieren, müssen die entsprechende Parameter mit der Option Fieldbus programmiert werden.

a) Ort/Fern Auswahl - P220;
b) Drehzahl-Sollwert - P221 und/oder P222;
c) Drehrichtung - P223 und/oder P226;
d) Generelle Freigabe, Start/Stopp - P224 und/oder P227;
e) JOG Auswahl - P225 und/oder P228.

2. Motordrehzahl-Sollwert:

Diese Variable wird mit 13-bit Auflösung angezeigt. Somit entspricht der Sollwert 8191 (1FFFh) (Drehrichtung nach rechts) oder 8191 (E001) (Drehrichtung nach links) der synchronen Drehzahl des Motors. Dieser Wert soll als Grunddrehzahl eingesetzt werden um die gewünschte Drehzahl zu berechnen (Drehzahlsollwert).

1) 4-poliger Motor, 60Hz, synchrone Drehzahl = 1800 1/min und Drehzahl-sollwert = 650 1/min
   1800 1/min - 8191
   650 1/min - X X = 2958 = 0B8Eh

Der Wert von 0B8Eh soll in das zweite Wort abgespeichert werden, das den Motordrehzahlsollwert darstellt (siehe Pkt. 8.12.4.2).

2) 6-poliger Motor, 60Hz, synchrone Drehzahl = 1200r 1/min und Drehzahl-sollwert =1000 1/min
   1200 1/min - 8191
   1000 1/min - X X = 4096 = 1AAAh

Der Wert von 1AAAh soll in das zweite Wort abgespeichert werden, das den Motordrehzahlsollwert darstellt (siehe Pkt. 8.12.4.2).

3. Zustand der digitalen Ausgänge:

Ermöglicht die Änderung des Zustandes der digitalen Ausgänge, die für Fieldbus in Parameter P275, bis , P280 programmiert sind. Der Zustand der digitalen Ausgänge wird über ein 16-bits-Wort definiert, mit folgender Zusammenstellung:

Obere bits: definieren den Ausgang ,der kontrolliert werden soll, wenn auf 1 gesetzt wird.

bit.08 - 1= Kontrolle des Ausgangs DO1;
bit.09 - 1= Kontrolle des Ausgangs DO2;

bit.10 - 1= Kontrolle des Ausgangs RL1;
bit.11 - 1= Kontrolle des Ausgangs RL2;
bit.12 - 1= Kontrolle des Ausgangs RL3;

Untere bits: definieren den gewünschten Zustand für jeden Ausgang.
bit.0 - Zustand Ausgang DO1: 0 = Ausgang nicht aktiv, 1 = Ausgang aktiv;
bit.1 - Zustand Ausgang DO2: 0 = Ausgang nicht aktiv, 1 = Ausgang aktiv;
bit.2 - Zustand Ausgang RL1: 0 = Ausgang nicht aktiv, 1 = Ausgang aktiv;
bit.3 - Zustand Ausgang RL2: 0 = Ausgang nicht aktiv, 1 = Ausgang aktiv;
bit.4 - Zustand Ausgang RL3: 0 = Ausgang nicht aktiv, 1 = Ausgang aktiv;

4. Nummer des Parameters der gelesen werden soll:
Über diese Position können sämtliche Parameter des Frequenzumrichters gelesen werden. Es muss die entsprechende Nummer zu den gewünschten Parameter eingegeben werden um dessen Inhalt wird in Position 4 der "gelesenen Parameter des Umrichters" angezeigt.

5. Nummer des Parameters der geändert werden soll:
(Änderung des Inhaltes der Parameter)
Diese Position funktioniert zusammen mit Position 6 (siehe unten).
Falls keine Parameteränderung gewünscht wird, dann muss diese Position auf Code **999** gesetzt werden.
Während des Änderungsprozesses muss folgendes beachtet werden:
1) In Position 5 den Code 999 beibehalten;
2) Den Code 999 durch die Nummer des Parameters, der geändert werden soll, ersetzen:
3) Fall kein Fehlercode (24, bis , 27) in E.L. angezeigt wird, die Nummer des Parameters durch den Code 999 ersetzen, um den Änderungsprozess zu beenden. Die Überprüfung der Änderung kann über die Bedieneinheit HMI oder über das Lesen des Parameterinhaltes erfolgen.

BEMERKUNGEN!

1) Die Änderung der Regelungsart von skalar (U/F) auf vektoriell kann nicht stattfinden, wenn einer der Parameter P409 bis P413 auf Null gesetzt ist. Dies muss über die Bedieneinheit HMI durchgeführt werden.
2) Parameter P204 nicht auf 5 setzen, da P309 bei Werksteinstellung nicht aktiv ist.
3) Der "Master" muss den gewünschten Inhalt mindestens während 15.0 ms beibehalten. Nur nach dieser Zeit kann ein neuer Wert gesendet oder ein anderer Parameter geändert werden.

6. Inhalt des Parameters der geändert werden soll, ausgewählt in Position 5:
(Änderung der Nummer der Parameter)
Das Format der Werte die in dieser Postition eingestellt werden muss der Beschreibun in der Betriebsanleitung entsprechen, aber die Werte müssen ohne Dezimalpunkt eingegeben werden, wenn dies der Fall ist.
Bei der Änderung der Parameter P409, bis , P413, können kleine Differenzen im Inhalt vorkommen, wenn der gesendete Wert über den Fieldbus mit den gelesenen Wert in Position 4 (Paramenterinhalt), oder mit den gelesenen Wert an der Bedieneinheit HMI, verglichen wird. Der Grund dafür ist der Rundungsfehler während des Leseprozesses.

8.12.4.3 Fehleranzeige

Während des Lese/Speicherprozesse über Fieldbus können folgende Signalisierungen in der logischen Zustandsvariable vorkommen:

☑ **Signalisierungen in der logischen Zustandsvariabel:**

E24 - Parameteränderung nur mit gesperrten Umrichter möglich.
- Parametrierungsfehler (siehe Abschnitt 5.2.3).

E25 - Verursacht durch:
- Lesen eines nicht existierenden Parameters, oder
- Speichern eines nicht existierenden Parameters, oder
- Speichern in P408 und P204 .

E26 - Der Wert des gewünschten Inhaltes liegt ausserhalb des zulässigen Bereiches.
E27 - Verursacht durch:
a) Ausgewählte Funktion in der logischen Steuerung nicht aktiv für Fieldbus,
b) Kontrolle der digitalen Ausgänge nicht aktiv für Fieldbus,
c) Speichern in einen Leseparameter.

Die Fehleranzeige wird vom logischen Zustand entfernt, wenn die gewünschte Aktion korrekt gesendet wird. Ausnahme für E27 (Fall b), das über Speichern in der logischen Steuerung zurückgesetzt wird.
Beispiel: angenommen dass kein digitaler Ausgang für Fieldbus programmiert ist, so wenn in Position 3 das Wort 11h gespeichert wird, antwortet der Umrichter mit E27 Anzeige im logischen Zustand. Um diese Anzeige vom logischen Zustand zu entfernen muss wie folgt vorgegangen werden:
1) Null in Position 3 speichern (angenommen kein DO ist für Fieldbus programmiert);
2) Die logische Steuerungsvariabel ändern, um die E27 Anzeige vom logischen Zustand zu entfernen.

Die Entfernung der Fehleranzeige vom logischen Zustand, wie oben beschrieben, kann auch über die Speicherung des Codes 999 in Position 5 der "Gespeicherte Variablen im Umrichter" erfolgen. Ausnahme für E27 (Fälle a und b), dessen Rücksetzung nur über Speichern in der logischen Steuerung erfolgen kann.

BEMERKUNG!
Die Fehler E24, E25, E26 und E27 verursachen keine Änderung im Betriebszustand des Frequenzumrichters.

☑ **Signalisierungen an der Bedieneinheit HMI:**
E29 - Fieldbus ist nicht aktiv
Diese Anzeige erscheint, wenn die physische Verbindung zwischen FU und "Master" unterbrochen ist.
In Parameter P313 kann die Aktion programmiert werden, die der Umrichter durchführen soll, wenn der Fehler E29 vorkommt.
Wenn die PROG-Taste der Bedieneinheit HMI betätigt wird, verschwindet die Fehleranzeige E29 von der Anzeige.
Wenn die PROG-Taste der Bedieneinheit HMI betätigt wird, verschwindet die Fehleranzeige E29 von der Anzeige.

E30 - Feldbuskarte ist nicht aktiv
Dieser Fehler wird angezeigt wenn:
1) P309 anders als "inaktiv" programmiert ist, ohne Feldbuskarte am XC140 Anschluss der CC9 Steuerungskarte; oder
2) die Feldbuskarte angeschlossen, jedoch sie ist defekt; oder
3) die Feldbuskarte angeschlossen ist aber der in P309 programmierter Standard nicht gleich mit dem Standard der verwendeten Karte ist.
   In Parameter P313 kann programmiert werden welche Aktion der Umrichter durchzuführen hat, wenn E30 erkannt wird.
   Wenn die PROG-Taste der Bedieneinheit HMI betätigt wird, verschwindet die Fehleranzeige E30 von der Anzeige.

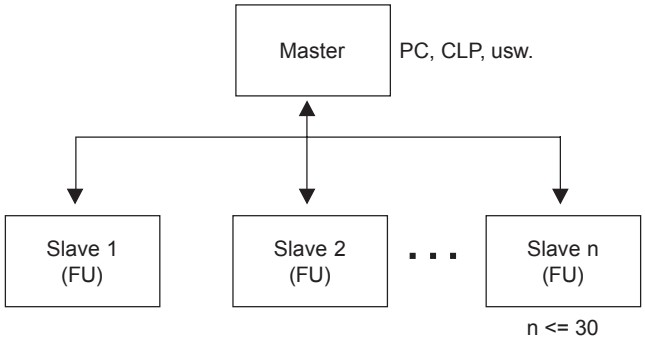
8.12.4.4 Addressierung der CFW-09 Variablen in den Fieldbus-komponenten

Die Variabeln sind im Speicher des Fieldbus-Komponents ab der Adresse 00h angeordnet, sowohl für speichern als auch für lesen. Die Adressenunterschiede werden vom Protokoll und von der Kommunikationskarte korrigiert.
Die Art und Weise wie die Werte der Variablen in jede Adresse des Fieldbus-Speichers angeordnet werden, hängt vom Gerät, das als "Master" benutzt wird, ab. Z. B.: in SPS-A werden die Variabeln als "high" und "low" angeordnet, und in SPS-B als "low" und "high".

8.13 SERIELLE KOMMUNIKATION

8.13.1 Einleitung

Das grundlegende Ziel der seriellen Kommunikation ist die physische Verbindung der Frequenzumrichtern an einen konfigurierten Gerätenetzwerk, wie folgt:



Die Umrichter besitzen eine Steuerungssoftware für Sendung und Empfang der Daten über die serielle Schnittstelle, um den Empfang der gesendeten Daten des Masters und die Sendung der vom Master geforderten Daten zu erleichtern.
Die Übermittlungsrate beträgt 9600 bits/s, gemäss einen Austauschprotokoll Typ Frage/Antwort mit Benutzung von ASCII Zeichen.
Der Master ist in der Lage folgende Aktionen in Bezug eines jeden Umrichters durchzuführen:

-- IDENTIFIZIERUNG
- ☑ Netzwerkadresse;
- ☑ Umrichtertyp;
- ☑ Softwareversion.

- STEUERUNG
- ☑ Generelle Freigabe/Sperrung;
- ☑ Start/Stopp über Rampe;
- ☑ Drehrichtung;
- ☑ Drehzahlsollwert;
- ☑ Ort/Fern (LOC/REM)
- ☑ JOG
- ☑ Fehlerrücksetzung (RESET).

- ZUSTANDSERKENNUNG
- ☑ Bereit (rdy);
- ☑ Unterspannung (Sub);
- ☑ Betrieb (run);
- ☑ Ort/Fern (LOC/REM);
- ☑ Fehler;
- ☑ JOG;
- ☑ Drehrichtung;
- ☑ Programmierungsmodus nach Rücksetzung auf Werkseinstellung;
- ☑ Programmierungsmodus nach Änderung von U/F auf Vektorregelung;
- ☑ Selbsteinstellung.

- LESEN VON PARAMETER

- ÄNDERUNG VON PARAMETER

Typische Beispiele von Netzwerkbenutzung:
- ☑ PC (Master) für die Parametrierung von einen oder von allen Umrichtern gleichzeitig;
- ☑ SDCD für die Überwachung der Umrichtervariablen;
- ☑ SPS für die Steuerung des FU-Betriebes in einen industriellen Prozess.

8.13.2 Beschreibung der Schnittstellen

Die physische Verbindung zwischen den Umrichtern und den Netzwerk-Master erfolgt über einen der folgenden Standards:
a. RS-232 (Punkt zu Punkt, bis zu 10 m);
b. RS-485 (Mehrpunkt, galvanisch isololiert, bis zu 1000 m).

8.13.2.1 RS-485

Diese Schnittstelle ermöglicht den Verbindung von bis zu 30 Umrichtern an einen "Master" (PC, SPS, usw.), jeder Umrichter mit einer Adresse (1 bis 30) die am FU programmiert werden muss. Zwei andere Adressen führen spezielle Funktionen aus:
- ☑ Adresse 0: jeder Netzwerkumrichter wird angefragt, unabhängig von seiner Adresse. Nur ein Umrichter kann an das Netzwerk angeschlossen werden (Punkt zu Punkt) damit keine Kurzschlüsse in den Schnittstellenleitungen vorkommen.
- ☑ Adresse 31: ein Befehl kann gleichzeitig an alle Umrichtern des Netzwerkes gesendet werden, ohne Erkennungsannahme.

Liste der Adressen und entsprechende ASCII Zeichen:

ADRESSE (P308)	ASCII		
	CHAR	DEC	HEX
0	@	64	40
1	A	65	41
2	B	66	42
3	C	67	43
4	D	68	44
5	E	69	45
6	F	70	46
7	G	71	47
8	H	72	48
9	I	73	49
10	J	74	4A
11	K	75	4B
12	L	76	4C
13	M	77	4D
14	N	78	4E
15	O	79	4F
16	P	80	50
17	Q	81	51
18	R	82	52
19	S	83	53
20	T	84	54
21	U	85	55
22	V	86	56
23	W	87	54
24	X	88	58
25	Y	89	59
26	Z	90	5A
27	]	91	5B
28	\	92	5C
29	[	93	5D
30	^	94	5E
31	_	95	5F

* Andere ASCII Zeichen die vom Protokoll verwendet werden:

ASCII		
CODE	DEC	HEX
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
=	61	3D
STX	02	02
ETX	03	03
EOT	04	04
ENQ	05	05
ACK	06	06
NAK	21	15

Die Verbindung zwischen den Netzwerkteilnehmern erfolgt über ein zweiadriges Kabel. Die Signalpegel sind gemäss RS-485 EIA STANDARD mit differenziale Sender und Empfänger. Für die serielle Kommunikation über RS-485 muss die Erweiterungskarte Typ EBA.01, EBA.02 oder EBB.01 verwendet werden (siehe Abschnitte 8.1.1 und 8.1.2).
Wenn der "Master" nur eine RS-232 serielle Schnittstelle besitzt, muss ein Pegelkonvertierungsmodul von RS-232 auf RS-485 verwendet werden.

8.13.2.2 RS-232

In diesem Fall besteht eine Verbindung zwischen einen "Master" und eine Frequenzumrichter (Punkt zu Punkt). Die Daten können in beiden Richtungen übertragen werden (bidirektional), jedoch nicht gleichzeitig (HALF DUPLEX). Die logischen Pegel folgen den RS-232C EIA STANDARD, die den Einsatz von symmetrischen Signalen fordert.
In diesem Falle wird eine Sendeleitung (TX), eine Empfangsleitung (RX) und eine gemeinsame Bezugsleitung Masse (0V) benötigt. Diese Konfiguration ist eine ökonomische drei Leitungsmodel.

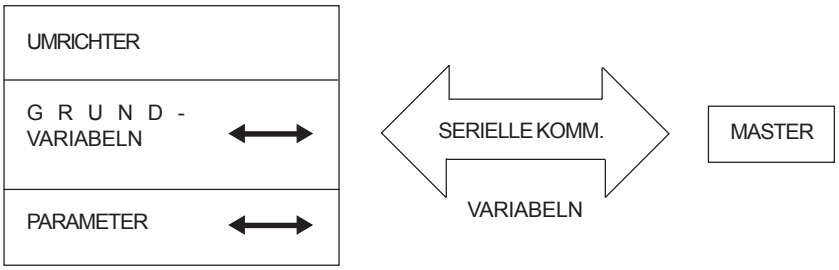
8.13.3 Definitionen

Hier wird das Protokoll beschrieben, das für die serielle Kommunikation verwendet wird.

8.13.3.1 Verwendete Begriffe

- ☑ Parameter: sind die Parameter der Frequenzumrichter, die über die Bedieneinheit HMI angezeigt oder geändert werden können.
- ☑ Variabeln: sind die Werte, die bestimmte Funktionen in den Umrichter haben und über den "Master" gelesen und teilweise geändert werden können.
- ☑ Grundvariablen: sind diese, dessen Zugriff nur über die serielle Schnittstelle erfolgen kann.

SCHEMATISCGHES DIAGRAMM:



8.13.3.2 Auflösung der Parameter und Variabeln

Während das Lesen/Speichern der Parameter, wird der Dezimalpunkt dieser Parameter im empfangenen/gesendeten Telegramm nicht berücksichtigt, mit Ausnahme von den Grundvariabeln V04 (Sollwert über Serielle Schnittstelle) und V08 (Motordrehzahl), die auf 13 bits standardisiert sind (0 bis 8191).

- ☑ Speichern: um den Inhalt von P100 auf 10.0 s zu ändern, muss der Wert 100 (ohne Dezimalpunkt) gesendet werden.
- ☑ Lesen: wenn 1387 in P409 gelesen wird, ist der Wert 1.387 (der Dezimalpunkt wird nicht berücksichtigt).
- ☑ Speichern: um den Inhalt von V04 auf 900 1/min zu ändern, muss folgender Wert gesendet werden:

$$V04 = 900 \times \frac{8191}{P208} = 4096$$

Angenommen P208=1800 1/min
Lesen: wenn 1242 in *V*08 gelesen wird, wird dessen Wert wie folgt gegeben:

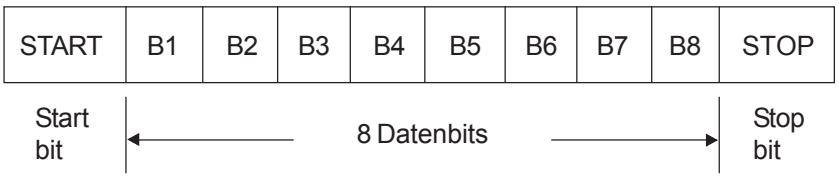
$$V08 = 1242 \times \frac{P208}{8191} = 273\ 1/min$$

angenommen P208=1800 1/min

8.13.3.3 Zeichenformat

- ☑ 1 Startbit;
- ☑ 8 Datenbits [kodifizieren Textzeichen und Übermittlungszeichen, herausgenommen vom 7-bits Code, gemäss ISO 646 und ergänzt für gerade Parität (achter bit)];
- ☑ 1 Stoppbit;

Nach dem Start-bit, folgt der weniger bedeutender bit:



8.13.3.4 Protokoll

Das Übermittlungsprotokoll folgt die Norm ISO 1745 für Datenübertragung in Code. Es werden nur Textzeichensequenzen ohne Kopfzeile verwendet. Die Fehlerüberwachung wird durch Übermittlung in Bezug auf die Parität der einzelnen 7-bits Zeichen gemacht, gemäss ISO646. Die Überwachung der Parität wird nach DIN 66219 gemacht (gerade Parität).
Der "Master" verwendet zwei Telegrammarten:

☑ **LESETELEGRAMM:** für Anfrage des Inhaltes der Umrichtervariabeln;

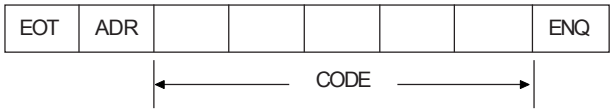
☑ **SCHREIBTELEGRAMM:** für Änderung des Inhaltes der Umrichtervariabeln oder für Sendung von Befehle an den Umrichter.

Bemerkung:
Es ist keine Übertragung zwischen zwei Umrichter möglich.
Der "Master" hat die Kontrolle über den Bus-Zugriff.

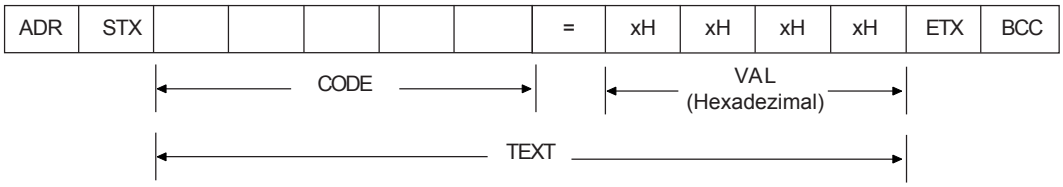
Lesetelegramm

Dieses Telegramm ermöglicht es den "Master" den entsprechenden Inhalt des Anfragecodes vom Umrichter zu empfangen. Im Antworttelegramm sendet der Umrichter die angefordeten Daten an dem Master.

1) Master:



2) Umrichter:



Format des Lesetelegramms:

EOT: Kontrollzeichen Ende der Übertragung (End Of Transmission);
ADR: Umrichteradresse (ASCII@, A, B, C, bis) (ADdRess);
CODE: Adresse der 5-Stellen-Variabel kodifiziert in ASCII;
ENQ: Kontrollzeichen Anfrage (ENQuiry);

Format des Antworttelegramms des Umrichters:

ADR: 1 Zeichen - Umrichteradresse;
STX: Kontrollzeichen Textanfang (Start of TeXt);
TEXT: besteht aus:
☑ **CODE:** Variabeladresse;
☑ **" = ":** Zeichentrennung;
☑ **VAL:** 4-Stellen Wert (HEXADEZIMAL);
ETX: Kontrollzeichen Textende (End of TeXt);
BCC: CheCksum Byte - EXCLUSIVE OR aller Bytes zwischen STX (ausgeschlossen) und ETX (eingeschlossen).

Bemerkung:
Bei manchen Fällen kann es zu folgende Antowort des Umrichters kommen:

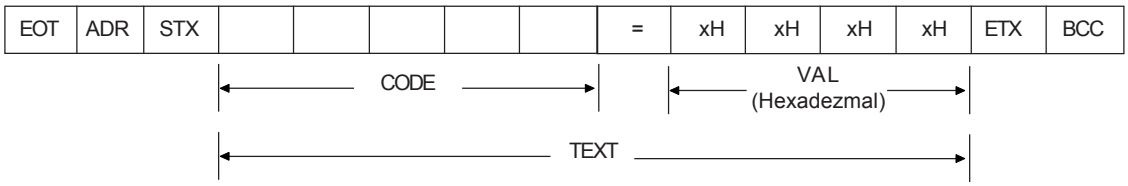
ADR	**NAK**

siehe Abschnitt 13.3.5

Schreibetelegram

Dieses Telegramm sendet Daten zu den Umrichtervariabeln. Der Umrichter antwortet in Form einer Bestätigung, ob die Daten akzeptiert worden sind oder nicht.

1) Master:



2) Umrichter:

EOT: Kontrollzeichen Ende der Übertragung (End Of Transmission);
ADR: Umrichteradresse**;**
STX: Kontrollzeichen Textanfang (Start of TeXt);
TEXT: besteht aus:
☑ **CODE:** Variabeladresse;
☑ **" = ":** Zeichentrennung;
☑ **VAL:** 4-Stellen Wert HEXADEZIMAL;
ETX: Kontrollzeichen Textende (End of TeXt);
BCC: CheCksum Byte- EXCLUSIVE OR aller Bytes zwischen STX (ausgeschlossen) und ETX (eingeschlossen).

Format des Schreibtelegramms:

Akzeptanz:
☑ **ADR:** Umrichteradresse;
☑ **ACK:** Kontrollzeichen Akzeptantz (ACKnowledge);
Keine Akzeptanz:
☑ **ADR:** Umrichteradresse;
☑ **NAK:** Kontrollzeichen Keine Akzeptanz (Not ACKnowledge);
Das bedeutet dass die Daten nicht akzeptiert wurden und die adressierte Variabel behaltet ihren alten Wert.

8.13.3.5 Ausführung und Telegrammtest

Die Umrichter und der "Master" testen die Telegrammsyntax.
Die Antworten für die entsprechende Bedingungen werden wie folgt definiert:
Lesetelegramm:
☑ keine Antwort: falsche Telegrammstruktur, Kontrollzeichen fehlerhaft empfangen oder falsche Umrichteradresse;
☑ NAK: CODE entprechend der Variabel existiert nicht oder es handelt sich um eine reine Schreibvariabel;
☑ TEXT: gültige Telegramme;

Schreibtelegramm:

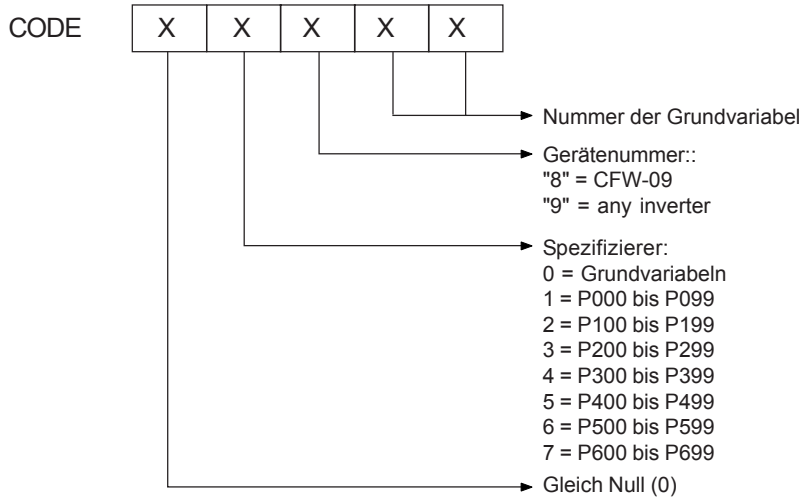
- ☑ keine Antwort: falsche Telegrammstruktur, Kontrollzeichen fehlerhaft empfangen oder falsche Umrichteradresse;
- ☑ NAK: CODE enstprechend der Variabel existiert nicht, fehlerhafter BCC (checksum Byte), Schreibvariabel, WERT ausserhalb des zulässigen Bereiches oder Betriebsparameter nicht in Programmierungsmodus;
- ☑ ACK: gültige Telegramme;
  Der "Master" muss zwischen zwei Variabelübertragungen an denselben Umrichter ein entsprechende Wartezeit einfügen, kompatibel mit dem Umrichter.

8.13.3.6 Telegramsequenz

In den Umrichter werden die Telegramme in bestimmten Zeiträumen verarbeitet. Daher muss zwischen zwei Telegramme für denselben Umrichter eine Pause gewärleistet werden, grösser als die Summe der Zeiten $T_{proc} + T_{di} + T_{txi}$ (siehe Abschnitt 8.13.6).

8.13.3.7 Variabelcode

Das Feld bezeichnet mit CODE enthält die Parameteradresse und die Grundvariabeln, und besteht aus 5 Stellen (ASCII Zeichen) wie folgt:



8.13.4 Telegrammbeispiele

☑ Änderung der minimalen Drehzahl (P133) auf 600 1/min an Umrichter 7.

1) Master:

EOT	G	STX	0	2	8	3	3	=	0H	2H	5H	8H	ETX	BCC

Adresse 7

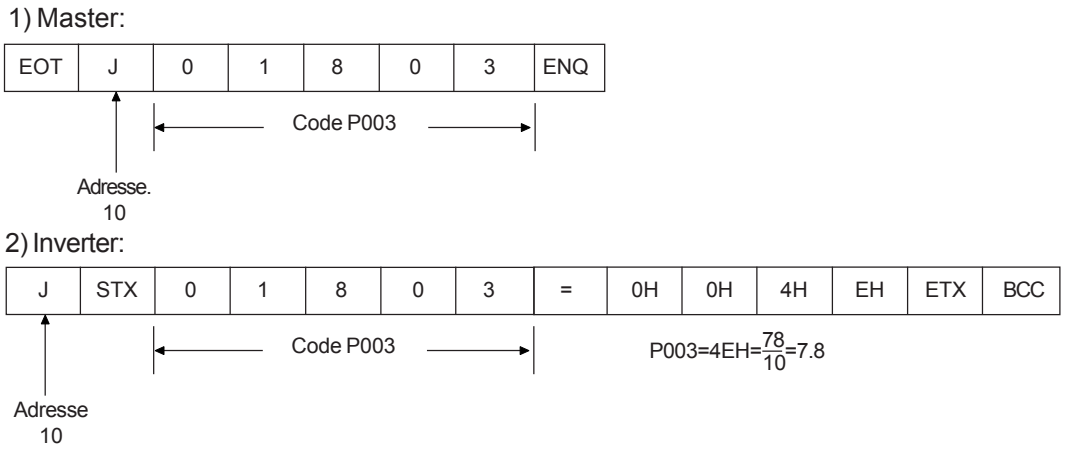
NMIN Code

NMIN=600=258H

2) Umrichter:

G	ACK

☑ Lesen des Ausgangsstromes von Umrichter 10
(z. B.: Ausgangsstrom 7.8 A im Moment der Anfrage).



8.13.5 Variabeln und Fehler der seriellen Kommunikation

8.13.5.1 Grundvariabeln

V00 (code 00800):

Anzeige des Umrichtertyps (Lesevariabel)
Das Lesen dieser Variabel ermöglicht die Identifizierung des Umrichtertyps. Für den CFW-09 ist dieser Wert 8, wie unter 8.13.3.7 definiert.

V02 (code 00802):

Anzeige des Umrichterzustandes (Lesevariabel)
☑ Logischer Zustand (Byte-high)
☑ Fehlercode (Byte-low)

wobei:

Logischer Zustand:

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8

EL8: 0 = Rampenfreigabe (Start/Stopp) inaktiv
1 = Rampenfreigabe aktiv
EL9: 0 = Generelle Freigabe inaktiv
1 = Generelle Freigabe aktiv

} Umrichter-freigabe EL8=EL9=1

EL10: 0 = Linkslauf (Gegenuhrzeigersinn)
1 = Rechtslauf (Uhrzeigersinn)

EL11: 0 = JOG inaktiv
1 = JOG aktiv

EL12: 0 = Ort (LOC)
1 = Fern (REM)

EL13: 0 = Ohne Unterspannung
1 = Mit Unterspannung

EL14 : Nicht verwendet

EL15: 0 = Ohne Fehler
1 = Mit Fehler

Fehlercode: Fehlernummer in hexadezimal
Ex.: E00 → 00H
E01 → 01H
E10 → 0AH

V03 (code 00803):

uswahl der logischen Steuerung (Schreibvariabel)
Schreibvariabel dessen bits folgende Bedeutung haben:

BYTE HIGH: gewünschte Aktionsmaske. Der entsprechende bit muss auf 1 gesetzt werden damit die Aktion durchgeführt werden kann:

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB							LSB

- ☑ CL8: 1 = Rampenfreigabe (Start/Stopp)
- ☑ CL9: 1 = Generelle Freigabe
- ☑ CL10: 1 = Drehrichtung
- ☑ CL11: 1 = JOG
- ☑ CL12: 1 = Ort/Fern (LOC/REM)
- ☑ CL13: nicht verwendet
- ☑ CL14: nicht verwendet
- ☑ CL15: 1 = Rücksetzung des Umrichters (RESET)

BYTE LOW: logical level of the desired action.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB							LSB

- ☑ CL0: 1 = Rampenfreigabe (Start)
  0 = Rampensperrung (Stopp)
- ☑ CL1: 1 = Generelle Freigabe
  0 = Generelle Sperrung (stoppt über Massenträgheit)
- ☑ CL2: 1 = Rechtslauf (Uhrzeigersinn)
  0 = Linkslauf (Gegenuhrzeigersinn)
- ☑ CL3: 1 = JOG aktiv
  0 = JOG inaktiv
- ☑ CL4: 1 = Fern (REM)
  0 = Ort (LOC)

☑ CL5: nicht verwendet
☑ CL6: nicht verwendet
☑ CL7: der Übergang dieses bits von 0 auf 1 verursacht die Rücksetzung des Umrichters falls sich dieser in irgendeinen Fehlerzustand befindet.

Bemerkung:
☑ Sperrung über Dix hat Priorität über dieseSperrungen;
☑ Um den Umrichter über die serielle Schnittstelle freizugeben ist es notwendig dass CL0 = CL1 = 1 und dass die externe Sperrung inaktiv ist.
☑ Falls gleichzeitig CL0 = CL1 = 0, tritt die generelle Sperrung ein.

V04 (code 00804):

Drehzahlsollwert über die serielle Schnittstelle (Lese/Schreibvariabel)
Ermöglicht die Sendung des Sollwertes an den Umrichter, vorausgesetzt dass P221 = 9 fpr LOC oder P222 = 9 für REM. Diese Variabel hat eine 13-bit Auflösung (siehe Abschnitt 8.13.3.2).

V06 (code 00806):

Zustand des Betriebsmodus (Lesevariabel)

EL2 7	EL2 6	EL2 5	EL2 4	EL2 3	EL2 2	EL2 1	EL2 0

MSB LSB

☑ EL2.0:1 = in Programmierungsmodus nach Rücksetzung auf Werkseinstellung / erste Inbetriebnahme.
Der Umrichter kommt in diesen Modus wenn er zum ersten Mal eingeschaltet wird oder nachdem die Werkseinstellung geladen wird (P204 = 5). In diesen Modus stehen nur die Parameter P023, P295, P201, P296, P400, P401, P403, P402, P404 und P406 zur Verfügung. Falls auf irgendein anderer Parameter zugegriffen wird, zeigt der Umrichter E25 an. Für mehr Details, siehe Abschnitt 4.2 - Erste Inbetriebnahme.

☑ EL2.1:1 = in Programmierungsmodus nach Änderung von skalare auf vektorielle Regelung.
Der Umrichter kommt in diesen Modus wenn die Regelungsart von skalar (U/F) auf vektoriell geändert wird (von P202 = 0, 1, oder 2 auf P202 = 3 oder 4). In diesen Modus stehen nur die Parameter P023, P202, P295, P296, P400, P401, P403, P402, P404, P405, P406, P408, P409, P410, P411, P412 und P413 zur Verfügung. Fall auf irgendein anderer Parameter zugegriffen wird, zeigt der Umrichter E25 an. Für mehr Details, siehe Abschnitt 4.3.2 - Inbetriebnahme über Bedieneinheit (HMI) - Regelungsart: vektoriell mit oder ohne Istwertrückführung.

☑ EL2.2:1 = Selbsteinstellung in Ausführung
Der Umrichter kommt in diesen Modus wenn P202 = 3 oder 4 und P408 $\neq$ 0. Für mehr Details über die Selbsteinstellung, siehe Kapitel 6 - Detaillierte Parameterbeschreibung, Parameter P408.
☑ EL2.3: nicht verwendet
☑ EL2.4: nicht verwendet
☑ EL2.5: nicht verwendet
☑ EL2.6: nicht verwendet
☑ EL2.7: nicht verwendet

V07 (code 00807):

Zustand des Betriebsmodus (Lese/Schreibvariabel)

CL2 7	CL2 6	CL2 5	CL2 4	CL2 3	CL2 2	CL2 1	CL2 0

MSB LSB

☑CL2.0: 1 - verlässt den Programmierungsmodus nach Rücksetzung auf Werkseinstellung
☑ CL2.1: 1 - verlässt den Programmierungsmodus nach Änderung der Regelungsart von skalar auf vektoriell
☑ CL2.2: 1 - beendet Selbsteinstellung
☑ CL2.3: 1 - nicht verwendet
☑ CL2.4: 1 - nicht verwendet
☑ CL2.5: 1 - nicht verwendet
☑ CL2.6: 1 - nicht verwendet
☑ CL2.7: 1 - nicht verwendet

V08 (code 00808):

Motordrehzahl in 13 bits (Lesevariabel. Ermöglicht das Lesen der Motordrehzahl in 13-bit Auflösung (siehe Abschnitt 8.13.3.2).

8.13.5.2 Telegrammbeispiele mit Grundvariabeln

☑ Umrichterfreigabe (vorausgesetzt dass P224 = 2 auf LOC oder P227 = 2 auf REM)

1) Master:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	0H	3H	0H	3H	ETX	BCC

C. L. Code → Gen Freigabe=1, Rampenfreigabe=1

Adresse 7

2) Umrichter:

G	ACK

☑ Änderung der Drehrichtung auf Linkslauf (vorausgesetzt dass P223 = 5 oder 6 auf LOC oder P226 = 5 oder 6 auf REM)

1) Master:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	0H	4H	0H	4H	ETX	BCC

C. L. Code → Linkslauf

Adresse 7

2) Umrichter:

G	ACK

☑ JOG Aktivierung (vorausgesetzt dass P225 = 3 auf LOC oder P228 = 3 auf REM)

1) Master:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	0H	8H	0H	8H	ETX	BCC

C. L. Code

JOG aktiv=1

Adresse 7

2) Umrichter:

G	ACK

☑ Feheler-Reset

1) Master:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	8H	0H	8H	0H	ETX	BCC

C. L. Code

RESET=1

Adresse 7

2) Umrichter:

G	ACK

8.13.5.3 Parameter mit Bezug auf die serielle Kommunikation

Parameternummer	Parameterbeschreibung
P220	Ort/Fern (LOC/REM) Auswahl
P221	LOCAL Sollwertauswahl (Ort)
P222	REMOTE Sollwertauswahl (Fern)
P223	LOCAL Drehrichtungsauswahl (Ort)
P224	LOCAL Start/Stopp Auswahl (Ort)
P225	LOCAL JOG Auswahl (Ort)
P226	REMOTE Drehrichtungsauswahl (Fern)
P227	REMOTE Start/Stopp Auswahl (Fern)
P228	REMOTE JOG Auswahl (Fern)
P308	Umrichteradresse im seriellen Kommunikations-netzwerk (Bereich: von 1 bis 30)

Für weitere Informationen über die Parameter, siehe Kapitel 6 - Detaillierte Parameterbeschreibung.

8.13.5.4 Fehler mit Bezug auf die Serielle Kommunikation

Tiese Fehler wirken wie folgt:

- ☑ sie verursachen keine Sperrung des Umrichters;
- ☑ sie steuern keine Fehlerrelais an;
- ☑ sie werden im Wort des logischen Zustandes informiert .

Fehlerarten

- ☑ E22: Längsparitätsfehler (BCC);
- ☑ E24: Parametrierungsfehler (wenn Zustände vorkommen wie in Tabelle 5.1 (Inkompatibilität zwischen Parameter) beschrieben, oder wenn der Versuch gemacht wird einen Parameter zu ändern der während den Betrieb nicht geändert werden kann.;
- ☑ E25: Variabel oder Parameter nicht existent;
- ☑ E26: Gewünschter Wert außerhalb des zulässigen Bereiches;
- ☑ E27: Schreibversuch in eine Lesevariabel oder logische Steuerung gesperrt.
- ☑ E28: Serielle Kommunikation ist nicht aktiv. Wenn die Zeit, die bei P314 programmiert wurde, abläuft ohne dass der Umrichter ein gütltiges Modbus Telegramm bekommt, wird dies über die HMI angezeigt und der Umrichter übernimmt die Handlung, die bei P313 programmiert wurde.

Bemerkung:

Falls ein Paritätsfehler während den Datenempfang des Umrichters vorkommt, wird das Telegramm nicht berücksichtigt. Dasselbe geschied wenn ein Syntaxfehler vorkommt.

z.B.:

- ☑ Codewerte anders als die Nummern 0, bis , 9;
- ☑ Zeichentrennung anders als " = ", usw.

8.13.6 Zeiten für Lesen / Schreiben von Telegramme

Zeit (ms)		Typisch
T_{proc}		10
T_{di}		5
T_{txi}	Lesen	15
	Schreiben	3

8.13.7 Physische Verbindung RS-232 und RS-485 Schnittstellen

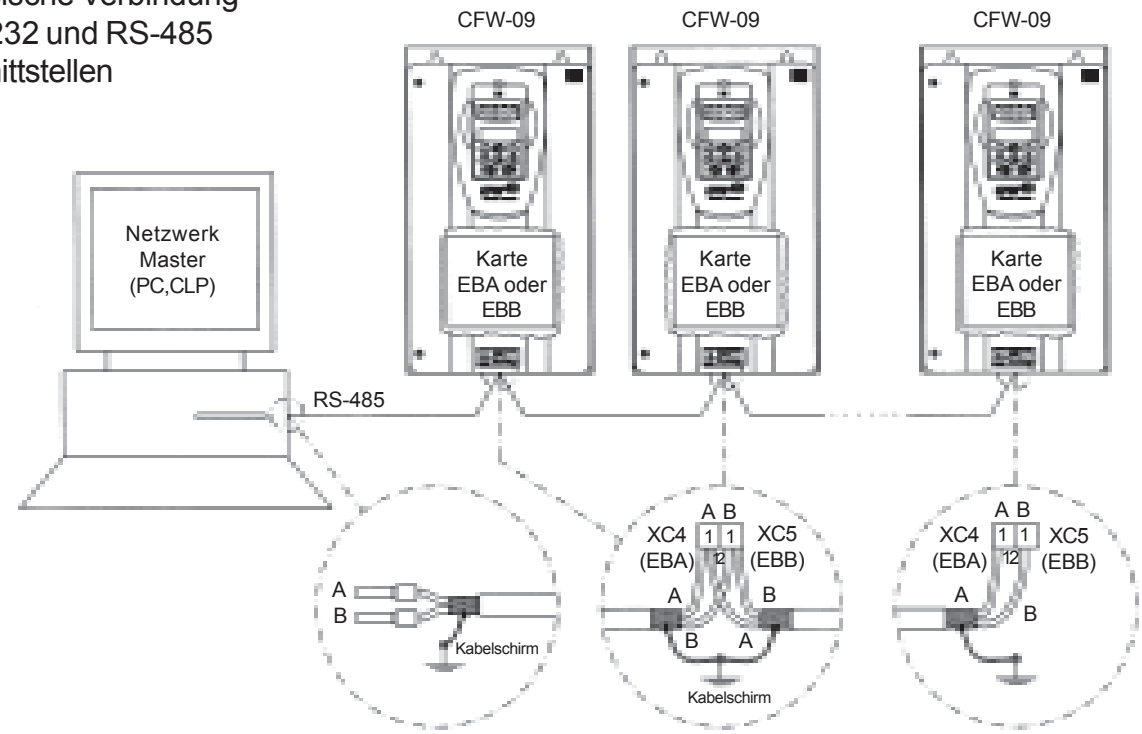


Bild 8.45 *- CFW-09 Netzwerkverbindung über RS-485 serielle Schnittstelle*

Bemerkungen:

- ☑ LEITUNGSTERMINIERUNG: Terminierung der Leitunge an beiden Enden vornehmen (üblicherweise 120Ω). Dazu Schalter S3.1/S3.2 (EBA) und S7.1/S7.2 (EBB) auf "Ein" schalten (siehe Abschnitte 8.1.1 und 8.1.2);
- ☑ ERDUNG DES KABELSCHIRMES: Abschirmung mit Gerätegehäuse verbinden (ordnungsgemäss geerdet);
- ☑ EMPFOHLENE KABEL: für ausgewogene Abschirmung. z.B.: AFS Reihe von KMP;
- ☑ Die RS-485 Leitung muss getrennt von anderen Leistungskabel und Steuerungskabel in 110/220V verlegt werden.

RS-232 Serielle Schnittstelle Modul

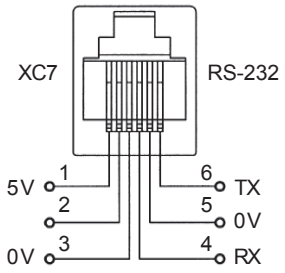


Bild 8.46 *- Beschreibung der XC7 (RJ12) Steckverbindung*

Bemerkung:
Die RS-485 Leitung muss getrennt von anderen Leistungskabeln und Steuerungskabeln in 110/220V verlegt werden.

BEMERKUNG!
Es ist nicht möglich beide Schnittstellen (RS-232 und RS-485) gleichzeitig zu verwenden.

8.14 SERIELLE KOMMUNIKATION

8.14.1 Einführung in das Modbus-RTU Protokoll

Das Modbus Protokoll wurde zum ersten Mal in Jahr 1979 entwickelt. Zur Zeit hat es sich als ein offenes Protokoll verbreitet und wir von vielen Herstellern in verschiedenen Geräten eingesetzt. Die Modbus-RTU Kommunikation des CFW-09 wurde entwickelt unter Berücksichtigung von zwei Dokumenten:

1. MODBUS Protocol Reference Guide Rev. J, MODICON, Juni 1996.
2. MODBUS Application Protocol Specification, MODBUS.ORG, 8. Mai 2002.

In diesen Dokumenten ist das Nachrichtenformat bestimmt, das von diesen Elementen verwendet wird, die Anteil de Modbus Netzwerk sind. Hier werden auch die Funktionen bestimmt, die über das Netzwerk zur Verfügung stehen und wie diese Elemente die Daten über das Netzwerk austauschen.

8.14.1.1 Übertragunsarten

In dem Protokoll werden zwei Übertragungsarten bestimmt: ASCII und RTU. Die Übertragungsarten bestimmen die Form wie diese Nachrichtbytes übertragen werden. Es ist nicht möglich die beiden Übertragungsarten auf demselben Netzwerk zu verwenden.

In der RTU Übertragungsart hat jedes übertragene Wort 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (als Option) und 1 Stoppbit (2 Stoppbits, wenn keine Parität verwendet wird). So ist die Bitsequenz für die Übertragung von 1 Byte wie folgt:

Start	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Parität oder Stop	Stop

8.14.1.2 Nachrichtenstruktur in RTU Art

Das Modbus RTU Netzwerk arbeitet in Master-Slave System und es kann bis 247 Slaves, aber nur einen Master enthalten. Die Kommunikation wird immer von Master mit einer Frage an den Slave gestartet und der Slave antwortet die Frage. Beide Nachrichten (Frage und Antwort) haben dieselbe Struktur: Adresse, Funktionscode und CRC. Von der Frage abhängig, hat nur das Datenfeld eine variable Länge.

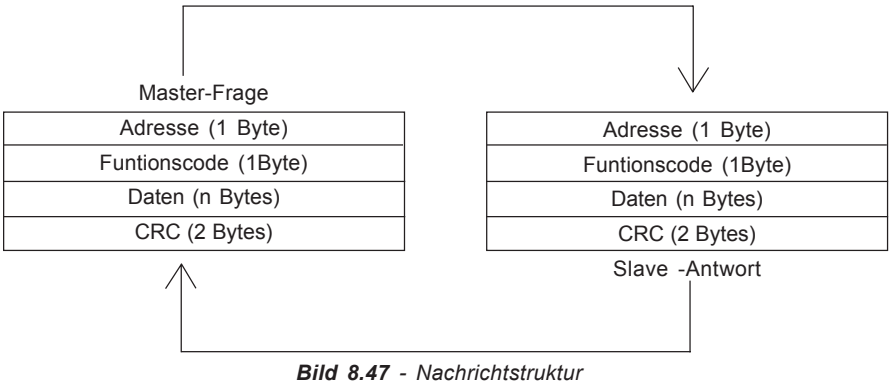


***Bild 8.47** - Nachrichtstruktur*

Adresse:

Der Master startet die Kommunikation mit der Sendung eines Bytes mit der Adresse des Slaves an den die Nachricht adressiert ist. Der Slave mit der richtigen Adresse beginnt die Nachricht mit seiner eigenen Adresse. Der Master kann auch eine Nachricht an Adresse 0 (Null) schicken, was bedeutet, dass die Nachricht an alle Slave des Netzwerkes (Broadcast) adressiert ist. In diesem Falle wird kein Slave dem Master antworten.

Funktionscode:

Dieses Feld enthält nur ein Byte, wo der Master die Arbeit oder die Funktion, die für den Slave gefragt wurde, angibt ((schreiben, lesen, usw.). Gemäß des Protokolls, wird jede Funktion zum Zugriff auf spezifische eine spezifische Datenart eingesetzt. Im CFW-09 stehen alle Daten als Halteregister zur Verfügung (von Adresse 40000 oder' 4x' angegeben). Außer diese Register, kann der Umrichterzustand (ein/aus, mit Fehler/ohne Fehler) und der Befehl für den Umrichter (Start/Stop, rechts/links, usw.) auch über die Lesespule/ Schreibfunktionen oder internen Bits (über Adresse 00000 oder '0x' ein) zugegriffen werden.

Datenfeld:

Dieses Datenfeld hat variable Länge. Das Format und der Inhalt dieses Feldes hängt von der eingesetzten Funktion und den übertragenen Werten ab. Dieses Feld und mit den entsprechenden Funktionen sind in Abschnitt 8.14.3 beschreiben.

CRC:

Der letzte Teil dieser Nachricht enthält das Feld zur Überprüfung von Übertragungsfehlern. Die angewandte Methode ist CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Dieses Feld ist durch zwei Bytes gebildet, und das niedrigstwertige Byte (CRC-) wird zuerst übertragen und erst danach wird das höchstwertige Byte übertragen (CRC+). Zur CRC Berechnung wird zunächst eine 16-Bit Variabel geladen (nachstehend als CRC Variabel erwähnt) mit Wert FFFFh. Folgende Schritte werden mit dieser Routine ausgeführt:

1. Die erste Bytenachricht (nur Datenbits;Startbits, Paritätsbits, und Stoppbits werden nicht eingesetzt) wird der XOR Logik (OR exklusiv) ,mit den 8 niedrigstwertigen Bits der CRC Variabel angezeigt, und das Ergebnis wird wieder der CRC Variabel zurückgesendet;
2. Dann wird die CRC Variabel eine Position nach rechts in Richtung des niedrigstwertigen Bits verschoben und die Position des höchstwertigen Bit wird mit 0 (Null) ausgeschrieben.
3. Danach wird das Flag Bit (das Bit, das aus der CRC Variable verschoben wurde) überprüft unter Berücksichtigung, ob:

☑ der Bitwert = 0 (Null), ob keine Änderung gemacht wurde.

☑ Ist der Bitwert = 1, wird der CRC Variabelinhalt der XOR Logik mit konstantem Wert A001h angezeigt und das Ergebnis wird wieder der CRC Variabel zurückgesendet.

4. Schritte 2 und 3 wiederholen bis alle 8 Verschiebung durchgeführt sind.
5. Schritte 1 und 4 mit Einsatz der nächsten Bytenachricht wiederholen bis alle Nachrichten bearbeitet wurden. Der Abschlussinhalt der CRC Variabel ist der Wert des CRC Feldes, der als Abschluss der Nachricht übertragen wird. Das niedrigstwertige Teil wird zuerst übertragen(CRC). Erst danach wird das höchstwertige Teil (CRC+) übertragen.

Zeiten zwischen Nachrichten:

Bei der RTU Übertragungsart gibt es kein spezifisches Zeichen, das den Anfang und das Ende der Nachricht anzeigt. Die einzige Anfang- und Endanzeige der Nachricht ist das Aussetzen der Übertragung im Netzwerk (3,5 mal länger als die Zeit, die zur Übertragung eines Datenwortes (11 Bits) gefordert wird). Folglich, wird die Übertragung einer Nachricht erst gestartet, nachdem diese Zeit verlaufen ist, übernehmen die Netzwerkelemente, dass die empfangenen Zeichen den Anfang einer neuen Nachricht darstellen. In derselben Weise, nachdem diese Zeit verlaufen ist, übernehmen die Netzwerkelemente auch, dass die Übertragung beendet wurde.

Ist die Zeit zwischen zwei Bytes während der Übertragung einer Nachricht länger als die kürzeste Zeit, die für die Übertragung gefordert ist, wird die Nachricht als ungültig erklärt, der Umrichter wird die empfangenen Bytes zurückweisen und eine neue Nachricht mit den Bytes, die zur Zeit übertragen werden, aufbauen. Nachstehende Tabelle zeigt die Zeit für drei verschiedene Kommunikationsraten.

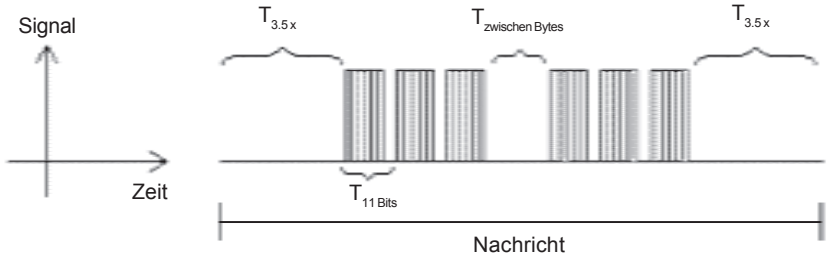


***Bild 8.48** - Geforderte Zeiten während der Kommunikation einer Nachricht*

Kommunicationsrate	$T_{11\ Bits}$	$T_{3,5x}$
9600 kbits/sec	1.146 ms	4.010 ms
19200 kbits/sec	573 µs	2.005 ms
38400 kbits/sec	285 µs	1.003 ms

$T_{11\ Bits}$ = Zeit zur Übertragung eines Wortes der Nachricht
$T_{zwischen\ Bytes}$ = Zeit zwischen Bytes (darf nicht länger als $T_{3.5x}$ sein).
$T_{3.5x}$ = kürzeste Pause zur Anzeige des Anfanges und Endes der Nachricht (3.5 x T_{11bits}).

8.14.2 Betrieb des CFW-09 am Modbus-RTU Netzwerk

Der CFW-09 wird als Slave am Modbus-RTU betrieben. Die Kommunikation beginnt mit der Anfrage des Masters des Modbus-RTU Netzwerkes nach einer Adresse im Netzwerk. Ist der Umrichter für die entsprechende Adresse eingestellt, bearbeitet er die Anfrage und gibt dem Master die entsprechende Antwort.

8.14.2.1 Beschreibung der Schnittstellen RS-232 und RS-485

Für die Kommunikation mit dem Modbus-RTU Netzwerk benutzt der CFW-09 Umrichter eine serielle Schmittstelle. Es gibt zwei Möglichkeiten um die Verbindung zwischen dem Master des Netzwerkes und dem CFW-09 herzustellen.

RS-232:

- ☑ Diese Schnittstelle wird zur Verbindung Punkt-Punkt verwendet (zwischen einen einzigen Slave und dem Master).
- ☑ Max. Abstand: 10 m.
- ☑ Signalpegel gemäß EIA STANDARD RS-232C.
- ☑ Drei Drähte: Übertragung (TX), Empfang (RX) und Rücksendung (0V).
- ☑ Es muss die serielle RS-232 Schnittstelle eingesetzt werden.

RS-485:

- ☑ Diese Schnittstelle wird zur Verbindung Multipoint verwendet (zwischen mehreren Slave und dem Master).
- ☑ Max. Abstand: 1000 m (immer geschirmte Kabel verwenden).
- ☑ Signalpegel gemäß EIA STANDARD RS-485.
- ☑ Es muss die Erweiterungskarte EBA oder EBB verwendet werden, die mit der Schnittstelle für die RS-485 Kommunikation bestückt ist. Bemerkung: Zur Verbindung, sie Abschnitt 8.13.7.

8.14.2.2 Umrichterkonfiguration am Modbus-RTU Netzwerk

Um eine ordnungsmäßige Übertragung am Netzwerk sicher zu stellen, muss die Umrichteradresse am Netzwerk, als auch die Übertragungsrate und die vorhandene Parität eingestellt werden. Auch eine ordnungsmäßige Verbindung muss hergestellt werden.

Umrichteradresse am Netzwerk:

- ☑ Die Umrichteradresse wird im Parameter P308 bestimmt. .
- ☑ Ist die serielle Kommunikation (P312) für Modbus-RTU eingestellt, kann die Adressen zwischen 1 und 247 gewählt werden.
- ☑ Jeder Slave muss eine andere Adresse haben.
- ☑ Der Master hat keine Adresse.
- ☑ Die Slave-Adresse muss bekannt sein, auch wenn die Verbindung Punkt-Punkt hergestellt ist.

Übertragungsrate und Parität:

- ☑ Beide Einstellung werden im Parameter P312 bestimmt.
- ☑ Baudrate: 9600, 19200 oder 38400 kbits/sec.
- ☑ Parität: keine, ungerade Parität, gerade Parität.
- ☑ Alle Slaves und auch der Netzwerkmaster muss dieselbe Baudrate und Parität haben.

8.14.2.3 Zugriff auf die Umrichterdaten

Alle Parameter und Grundvariablen, die für den CFW-09 zur Verfügung stehen, können über das Netzwerk zugegriffen werden:

- ☑ Parameter: sind diese, die im Umrichter eingestellt und an der HMI (Bedienschnittstelle) angezeigt und geändert werden können (siehe Abschnitt 1: Parameter).
- ☑ Grundvariable: sind interne Umrichtervariable, die nur über die serielles Bedienschnittstelle zugegriffen werden können. Z. B., über diese Grundvariable können sie die Solldrehzahl ändern, den Umrichterzustand lesen, den Umrichter ein und ausschalten, usw. (siehe 8.18.5.1 - Grundvariable).
- ☑ Register: Nomenklatur, die zur Darstellung der Parameter und der Grundvariablen während der Datenübertragung eingesetzt wird
- ☑ Interne Bits: diese Bits werden über die serielle Schnittstelle zugegriffen und für Kontrolle und Überwachung des Umrichterzustandes eingesetzt Im Abschnitt 8.13.3.2 ist die Auflösung der Parameter und Variable bestimmt, die über die serielle Schnittstelle übertragen werden.

Zur Verfügung stehende Funktionen und Antwortzeiten:

In der Spezifikation des Modbus RTU Protokolls werden die Funktionen bestimmt, die zum Zugriff der verschiedenen Registertypen eingesetzt werden. Im CFW-09 werden sowohl die Parameter als auch die Grundvariabeln als Haltetypregister bestimmt (Referenz als 4x). Außer dieser Register, können auch die internen Kontroll- und Überwachungsbits direkt zugegriffen werden (Referenz als 0x).
Folgende Funktionen stehen im CFW-09 Frequenzumrichter zum Zugriff dieser Register zur Verfügung:

- ☑ Lesespulen
  Beschreibung: lesen von internen Registerblocks oder Spulen.
  Funktionscode: 01.
  Broadcast: nicht zulässig
  Antwortzeit: 5 bis 10 ms.
- ☑ Read Holding Register
  Beschreibung: lesen von Haltetypregisterblocks.
  Funktionscode: 03.
  Broadcast: nicht zulässig
  Antwortzeit: 5 bis 10 ms.
- ☑ Write Single Coil
  Beschreibung: lesen eines einzigen internen Bit oder Spule.
  Funktionscode: 05.
  Broadcast: nicht zulässig
  Antwortzeit: 5 bis 10 ms.
- ☑ Write Single Register
  Beschreibung: schreiben eines einzigen Haltetypregisters.
  Funktionscode: 06.
  Broadcast: nicht zulässig
  Antwortzeit: 5 bis 10 ms.
- ☑ Write Multiple Coils
  Beschreibung: schreiben eines internen Bitblocks oder Spule.
  Funktionscode: 15.
  Broadcast: nicht zulässig
  Antwortzeit: 5 bis 10 ms.
- ☑ Write Multiple Registers
  Beschreibung: schreiben in einem Haltetypregisterblock.
  Funktionscode: 16.
  Broadcast: nicht zulässig
  Antwortzeit: 10 bis 20 ms für jedes geschriebene Register.
- ☑ Read Device Identification
  Beschreibung: Identifizierung des Umrichtermodels.
  Funktionscode: 43.
  Broadcast: nicht zulässig
  Antwortzeit: 5 bis 10 ms.

Bemerkung: Die Slave des Modbus RTU Netzwerk werden von 1 bis 247 adressiert. Der Master verwendet die Adresse 0 um eine Nachricht zu sendet, die für alle Slaves gemeinsam ist (Broadcast).

Datenadressierung und Offset:

Die CFW-09 Datenandressierung wird mit einem Offset gleich Null ausgeführt. Das heiß, dass die Nummer der Adresse gleich der Nummer des Registers ist. Die Parameter stehen ab Adresse 0 (Null), und die Grundvariablen ab Adresse 5000 zur Verfügung.

Auf derselben Weise, stehen die Statusbits ab Adresse 0 (Null) und die Kontrollbits stehen ab Adresse 100 zur Verfügung.
Nachstehen Tabelle gibt die Adressierung der Bits, Parameter und Grundvariablen wieder:

Parameters		
Parameternummer	Modbusadresse	
	Dezimal	Hexadezimal
P000	0	00h
P001	1	01h
⋮	⋮	⋮
P100	100	64h
⋮	⋮	⋮

Grundvariablen		
Nummer der Grundvariablen	Modbusadresse	
	Dezimal	Hexadezimal
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
⋮	⋮	⋮
V08	5008	1390h

Statusbits		
Bit Number	Modbusadresse	
	Dezimal	Hexadezimal
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
⋮	⋮	⋮
Bit 7	07	07h

Befehlbits		
Bit Number	Modbusadresse	
	Dezimal	Hexadezimal
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
⋮	⋮	⋮
Bit 107	107	6Bh

Bemerkung: Alle Register (Parameter und Grundvariablen) werden als *Holdingtyp*register berücksichtigt und ab 40000 oder 4*x*, während die Bits ab 0000 oder 0*x* angegeben werden.

Die Statusbits haben dieselben Funktionen der Bits 8 bis 15 des Logikstatus (Grundvariable 2). Diese Bits stehen nur als Lesebits zur Verfügung. Folglich sendet jeder Versuch einen Befehl zu schreiben einen Fehlerzustand an den Master.

Statusbits	
Bitnummer	Funktion
Bit 0	0 = Rampenfreigabe deaktiviert 1 = Rampenfreigabe aktiviert
Bit 1	0 = Allgemeine Freigabe deaktiviert 1 = Allgemeine Freigabe aktiviert
Bit 2	0 = Drehsinn nach links 1 = Drehsinn nach rechts
Bit 3	0 = JOG deaktiviert 1 = JOG aktiviert
Bit 4	0 = Betriebsart lokal 1 = Betriebsart fern (remote)
Bit 5	0 = Keine Unterspannung 1 = Mit Unterspannung
Bit 6	Ohne Funktion
Bit 7	0 = Kein Fehler 1 = Mit Fehler

Die Befehlbits stehen zum Lesen und Schreiben zur Verfügung und haben dieselbe Funktion der Logikbefehlbits 0 bis 7 (Grundvariable 3), aber es wird kein Einsatz einer Maske gefordert. Die Grundvariable 3 Lesen beeinflusst den Status dieser Bits.

Befehlbits	
Bitnummer	Funktion
Bit 100	0 = Rampe deaktiviert (Stop) 1 = Rampe aktiviert (Start)
Bit 101	0 = Allgemein deaktiviert 1 = Allgemeine Freigabe
Bit 102	0 = Drehsinn links 1 = Drehsinn rechts
Bit 103	0 = JOG deaktiviert 0 = JOG aktiviert
Bit 104	0 = Geht auf Bettreibsart Ort (local) 1 = Geht auf Bettreibsart Fern (remote)
Bit 105	Ohne Funktion
Bit 106	Ohne Funktion
Bit 107	0 = setzt den Umrichter nicht zurück 1 = setzt den Umrichter zurück

8.14.3 Detailed Funktion Description

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen, die im CFW-09 für die Modbus RTU Kommunikation zur Verfügung stehen. Bei der Nachrichtvorbereitung muss folgendes beachten werden:

- ☑ Die Werte werden immer als Hexadezimalwerte übertragen.
- ☑ Die Datenadresse, die Datennummer und der Registerwert werden immer über 16 Bits dargestellt. Folglich werden diese Felder immer mit zwei Bytes (high und low) übertragen. Der Bitzugriff und die Bitdarstellung, hängt von der eingesetzten Funktion ab.
- ☑ Die Nachrichten, für Frage und Antwort, dürfen nicht länger als 128 Bytes sein.
- ☑ Die Resolution der Parameter oder der Grundvariablen werden in Abschnitt 8.13.3.2 beschrieben.

8.14.3.1 Funktion 01 - Read Coils

Diese Funktion liest den Inhalt einer internen Bitgruppe, die in einer numerischen Reihenfolge stehen müssen. Diese Funktion hat für Lese- und Antwortnachrichten folgende Struktur (die Werte sind immer hexadezimal und ein jedes Feld stellt ein Byte dar):

Frage(Master)	Response (Slave)
Slaveadresse	Slaveadresse
Funktion	Funktion
Anfangbitadresse (byte high)	Bytezählfeld (Anazahl von Datenbytes)
Anfangbitadresse (byte low)	Byte 1
Bitanzahl (byte high)	Byte 2
Bitanzahl (byte low)	Byte 3
CRC-	usw. bis
CRC+	CRC-
	CRC+

Jede vom Slave gesendete Antwort wird in einer Position des Datenbytes abgelagert. Das erste Byte, von 0 bis 7, empfängt die ersten 8 Bits der Anfangsadresse, die vom Master angegeben wurden. Die anderen Bytes (wen die Anzahl der gelesenen Bits größer als 8 sind) bleiben in derselben Reihenfolge. Ist die Nummer der gelesenen Bits keine Vielfache von 8, müssen die restlichen Bits des letzten Byte mit 0 (Null) ausgefüllt werden.

☑ Beispiel: Lesen der Statusbits für allgemeine Freigabe (Bit 1) und Drehsinn (Bit 2) des CFW-09 bei Adresse 1:

Frage (Master)		Antwort (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	01h	Slaveadresse	01h
Funktion	01h	Funktion	01h
Anfangbitadresse (Byte high)	00h	Bytezähler	01h
Anfangbitadresse (Byte low)	01h	Status von Bits 1 und 2	02h
Bitanzahl (Byte high)	00h	CRC-	D0h
Bitanzahl (Byte low)	02h	CRC+	49h
CRC-	ECh		
CRC+	0Bh		

Da die Anzahl der gelesenen Bits in unserem Beispiel kleiner als 8 ist, benötigt der Slave nur 2 Byte für die Antwort. Der Bytewert war 02h, der als Binärwert die Form 0000 0010 haben wird. Da die Anzahl der gelesenen Bits gleich 2 ist, sind nur die zwei niedrigstwertigen Bits, die den Wert 0 haben = generelle Deaktivierung und 1 = Drehsinn, wichtig. Da die übrigen Bits nicht abgefragt wurden, werden sie mit 0 (Null) ausgefüllt.

8.14.3.2 Funktion 03 - Read Holding Register (Halteregister)

Die Funktion liest den Inhalt einer Registergruppe, die in einer numerischen Reihenfolge stehen muss. Diese Funktion hat für die Lese- und Antwortnachrichten folgende Struktur (es handelt sich immer um Hexadezimalwerte, und jedes Feld stellt ein Byte dar):

Frage (Master)	Antwort (Slave)
Slaveadresse	Slaveadresse
Funktion	Funktion
Anfangregisteradresse (Byte high)	Bytezählfeld
Anfangregisteradresse (Byte low)	Daten 1 (high)
Anzahl von Register (Byte high)	Daten 1 (low)
Anzahl von Register (Byte low)	Daten 2 (high)
CRC-	Daten 2 (low)
CRC+	usw. bis
	CRC-
	CRC+

☑ Beispiel: Lesen des Wertes proportional der Frequenz (P002) und Motorstrom (P003) des CFW-09 bei Adresse 1:

Frage (Master)		Antwort (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	01h	Slaveadresse	01h
Funktion	03h	Funktion	03h
Anfangsregister (Byte high)	00h	Bytezähler	04h
Anfangsregister (Byte low)	02h	P002 (high)	03h
Anzahl von Registern (Byte high)	00h	P002 (low)	84h
Anzahl von Registern (Byte low)	02h	P003 (high)	00h
CRC-	65h	P003 (low)	35h
CRC+	CBh	CRC-	7Ah
		CRC+	49h

Jedes Register besitzt immer zwei Bytes (high und low). Zum Beispiel, wenn wir P002 = 0384h haben, bedeutet das in Dezimalzahl = 900 rpm. Da diese Parameter kein Dezimalzeichen haben, ist der gelesene Wert P003 = 0035h, der gleich dezimal 53 ist. Da der Strom eine Dezimalauflösung hat, ist der gelesene Wert + 5.3 A.

8.14.3.3 Funktion 05 - Write Single Coil

Diese Funktion wird verwendet um einen Wert in einem einzigen Bit zu schreiben. Der Bitwert wird durch zwei Bytes dargestellt, wo FF00h dem Bit darstellt, der gleich 1, und 0000h dem Bit darstellt, der gleich 0 (Null) ist. Hier ist folgende Struktur zu finden (die Werte sind immer hexadezimal, und jedes Feld stellt ein Byte dar):

Frage (Master)	Antwort (Slave)
Slaveadresse	Slaveadresse
Funktion	Funktion
Bitadresse (Byte high)	Bitadresse (Byte high)
Bitadresse (Byte low)	Bitadresse (Byte low)
Bitwert (Byte high)	Bitwert (Byte high)
Bitwert (Byte low)	Bitwert (Byte low)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

☑ Beispiel: um einen Rampenfreigabebefehl zu aktivieren (Bit 100 = 1) eines CFW-09 bei der Adresse 1:

Frage (Master)		Response (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	01h	Slaveadresse	01h
Funktion	05h	Funktion	05h
Bitnummer (high)	00h	Bitnummer (high)	00h
Bitnummer (low)	64h	Bitnummer (low)	64h
Bitwert (high)	FFh	Bitwert (high)	FFh
Bitwert (low)	00h	Bitwert (low)	00h
CRC-	CDh	CRC-	CDh
CRC+	E5h	CRC+	E5h

Für diese Funktion ist die Slaveantwort eine Kopie der vom Master gesendete Frage.

8.14.3.4 Funktion 06 - Write Single Register

Diese Funktion wird verwendet um einen Wert in einem einzigen Register zu schreiben. Diese Funktion hat folgende Struktur (es sind im Hexadezimalwerte, und jedes Feld stellt ein Byte dar):

Frage (Master)	Antwort (Slave)
Slaveadresse	SSlaveadresse
Funktion	Funktion
Registeradresse (Byte high)	Registeradresse (Byte high)
Registeradresse (Byte low)	Registeradresse (Byte low)
Registerwert (Byte high)	Registerwert (Byte high)
Registerwert (Byte low)	Registerwert (Byte low)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Beispiel: Schreiben eines Drehzahlsollwertes (Grundvariable 4) gleich 900 rpm, des Umrichter CFW-09 in Adresse 1. Bitte beachten, dass die Grundvariable von dem eingesetzten Motor abhängt und dass der Wert 8191 gleich der Motornenndrehzahl ist. In unserem Falle nehmen wir an, dass der eingesetzte Motor eine Nenndrehzahl von 1800 rpm hat, deshalb ist der in die Grundvariable 4 einzuschreibender Wert für eine Drehzahl von 900 rpm die Hälfte von 8191, d. h., 4096 (1000h).

Frage (Master)		Response (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	01h	Slaveadresse	01h
Funktion	06h	Funktion	06h
Register (high)	13h	Register (high)	13h
Register (low)	8Ch	Register (low)	8Ch
Wert (high)	10h	Wert (high)	10h
Wert (low)	00h	Wert (low)	00h
CRC-	41h	CRC-	41h
CRC+	65h	CRC+	65h

Für diese Funktion ist die Slaveantwort eine identische Kopie der Frage, die vom Master gestellt wurde. Wir schon oben informiert, werden die Grundvariablen ab 5000 adressiert und folglich wird die Grundvariable 4 bei 5004 (138Ch) adressiert.

8.14.3.5 Funktion 15 - Write Multiple Coils

Diese Funktion erlaubt das Schreiben von Werten für eine Bitgruppe, die in numerischen Reihefolge stehen muss. Diese Funktion kann auch zum Schreiben eines einzigen Bits eingesetzt werden (die Werte sind immer Hexadezimalwerte, und jedes Feld stellt ein Byte dar).

Frage (Master)	Antwort (Slave)
Slaveadresse	Slaveadresse
Funktion	Funktion
Anfangbitadresse (Byte high)	Anfangbitadresse (Byte high)
Anfangbitadresse (Byte low)	Anfangbitadresse (Byte low)
Bitzahl (Byte high)	Bitzahl (Byte high)
Bitzahl (Byte low)	Bitzahl (Byte low)
Bytezählfeld (Anzahl von Datenbytes)	CRC-
Byte 1	CRC+
Byte 2	
Byte 3	
etc bis	
CRC-	
CRC+	

Der Wert eines jeden gesendeten Bits wird in einer Position der vom Master gesendeten Byte abgelegt. Das erste Byte, in Bits 0 bis 7, empfängt die ersten 8 Bits und fängt mit der vom Master angegebenen Adresse an. Die anderen Bytes (wenn die Anzahl der eingeschriebenen Bits größer als 8 ist) bleiben in Reihenfolge erhalten. Ist die Anzahl der eingeschriebenen Bits nicht durch 8 teilbar, müssen die restlichen Bits der letzten Byte mit 0 (Null) ausgefüllt werden.

☑ Beispiel: Schreiben eines Befehls für allgemeine Freigabe (Bit 100 = 1), allgemeine Freigabe (Bit 101 = 1) und CWW- Drehsinn (Bit 102 = 0), für Umrichter CFW-09 bei Adresse 1:

Frage (Master)		Antwort (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	01h	Slaveadresse	01h
Funktion	0Fh	Funktion	0Fh
Anfangsbit (Byte high)	00h	Anfangsbit (Byte high)	00h
Anfangsbit (Byte low)	64h	Anfangsbit (Byte low)	64h
Bitzahl (Byte high)	00h	Bitzahl (Byte high)	00h
Bitzahl (Byte low)	03h	Bitzahl (Byte low)	03h
Bytezäler	01h	CRC-	54h
Bitwert	03h	CRC+	15h
CRC-	BEh		
CRC+	9Eh		

Da nur drei Bits geschrieben werden, benötigt der Master nur ein Byte für die Datensendung. Die gesendeten Werte befinden sich in den drei letzten niedrigstwertigen Bits des Bytes, das den Wert für diese Bits enthält. Die restlichen Bits diese Bytes erhalten den Wert 0 (Null).

8.14.3.6 Funktion 16 - Write Multiple Registers

Diese Funktion erlaubt das Schreiben von Werten in eine Registergruppe, die in numerischen Reihenfolge stehen muss. Diese Funktion kann auch zum Schreiben eines einzelnen Registers eingesetzt werden (die Werte sind immer Hexadezimalwerte und jedes Feld stellt ein Byte dar).

Frage (Master)	Antwort (Slave)
Slaveadresse	SSlaveadresse
Funktion	Funktion
Anfangregisteradresse (Byte high)	Anfangregisteradresse (Byte high)
Anfangregisteradresse (Byte low)	Anfangregisteradresse (Byte low)
Registerzahl (Byte high)	Registerzahl (Byte high)
Registerzahl (Byte low)	Registerzahl (Byte low)
Bytezählfeld (Datenbyteanzahl)	CRC-
Daten 1 (high)	CRC+
Daten 1 (low)	
Daten 2 (high)	
Daten 2 (low)	
usw. bis	
CRC-	
CRC+	

☑ Beispiel: Schreiben der Hochlaufzeit P100 = 1.0s und Bremszeit P101 = 2.0s, des Umrichters CFW-09 bei Adresse 20:

Frage (Master)		Antwort (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	14h	Slaveadresse	14h
Funktion	10h	Funktion	10h
Anfangregister (Byte high)	00h	Anfangregister (Byte high)	00h
Anfangregister (Byte low)	64h	Anfangregister (Byte low)	64h
Registerzahl (Byte high)	00h	Registerzahl (Byte high)	00h
Registerzahl (Byte low)	02h	Registerzahl (Byte low)	02h
Bytezähler	04h	CRC-	02h
P100 (high)	00h	CRC+	D2h
P100 (low)	0Ah		
P101 (high)	00h		
P101 (low)	14h		
CRC-	91h		
CRC+	75h		

Da die zwei Parameter eine DezimalpunktAuflösung zum Schreiben von 1.0 und 2.0 Sekunden haben, müssen die Werte 10 (000Ah) und 20 (0014h) übertragen werden.

8.14.3.7 Funktion 43 - Read Device Identification

Eine zusätzliche Funktion, die das Lesen des Herstellernamens, Produkttyps und Version der Firmware erlaubt. Die Funktion hat folgende Struktur.

Frage (Master)	Antwort (Slave)
Slaveadresse	Slaveadresse
Funktion	Funktion
MEI Typ	MEI Typ
Lesecode (Read Code)	Konformitätsgrad
Objektnummer	More Follows
CRC-	Nächstes Objekt
CRC+	Objektanzahl
	Objektcode*
	Objektlänge*
	Objektwert*
	CRC-
	CRC+

* Diese Felder werden entsprechend der Objektanzahl wiederholt.
Diese Funktion erlaubt das Lesen von drei Informationskategorien:
Grund, Regulär und Erweitert und jede Kategorie ist aus einer Objektgruppe gebildet. Jedes Objekt ist durch eine Reihenfolge von ASCII-Zeichen gebildet.
Für den CFW-09 stehen nur Grundinformationen, die aus drei Objekten gebildet sind zu Verfügung:

- ☑ Objekt 00 - Name des Verkäufers: immer 'WEG'.
- ☑ Objekt 01 - Produktcode: aus dem Produktcode (CFW-09) und dem Umrichternennstrom gebildet.
- ☑ Objekt 02 - größere/kleinere Revision: zeigt die Umrichterfirmwareversion, in 'VX.XX' Format an.

Der Lesecode zeigt die zur Zeit gelesene Informationskategorie und ob die Objekte einzeln oder in Reihenfolge zugegriffen werden.
In unserem Beispiel erlaubt der Umrichter 01 (Grundinformation in Reihenfolge), und 04 (Einzelzugriffe der Objekte).
Die anderen Felde des Umrichters CFW-09 haben feststehende Werte.
Beispiel: Lesen von Grundinformationen in einer Reihenfolge, beginnend mit dem Objekt 00, des CFW-09 bei Adresse 1:

Frage (Master)		Antwort (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	01h	Slaveadresse	01h
Funktion	2Bh	Funktion	2Bh
MEI Typ	0Eh	MEI Typ	0Eh
Lesecode (Read Code)	01h	Lesecode (Read Code)	01h
Objektnummer	00h	Konformitätsgrad	51h
CRC-	70h	More Follows	00h
CRC+	77h	Nächstes Objekt	00h
		Objektnummer	03h
		Objektcode	00h
		Objektlänge	03h
		Objektwert	'WEG'
		Objektcode	01h
		Objektlänge	0Eh
		Objektwert	'CFW-09 7.0A'
		Objektcode	02h
		Objektlänge	05h
		Objektwert	'V2.09'
		CRC-	B8h
		CRC+	39h

In unserem Beispiel wurde die Objektwerte nicht als Hexadezimalwerte, aber mit entsprechenden ASCII Zeichen dargestellt.
Zum Beispiel, für das Objekt 00, wurde der ´WEG‘ Wert als eine drei ASCII Zeichen übertragen, und das als hexadezimal den Wert 57h (W), 45h (E) und 47h (G) hat.

8.14.4 Kommunikationsfehler

Während der Übertragung und Empfang von Telegrammen über das Netzwerk können Fehler auftreten. In Abhängigkeit der Fehlerarten, kann der Umrichter dem Master antworten oder nicht:
Wenn der Master ein Telegramm an einen programmierten Umrichter bei bestimmter Netzwerkadresse sendet, wird der Umrichter nicht antworten wenn:

- ☑ Fehler im Paritätsbit vorhanden ist.
- ☑ Fehler in der CRC.
- ☑ die notwendige Zeit zur Übertragung von aufeinanderfolgenden Bytes abgelaufen ist (3.5 mal die notwendige Zeit zur Übertragung eines 11-Bit Wort).

Bei einem erfolgreichen Empfang, kann der Umrichter Fehler erkennen und eine Meldung an den Master mit Anzeige des erkannten Fehlers senden:

- ☑ Nicht gültige Funktion (Fehlercode = 1): die geforderte Funktion wurde nicht im Umrichter vorgesehen.
- ☑ Nicht gültige Datenadresse (Fehlercode = 2): die Datenadresse (Register oder Bit) ist nicht vorhanden.
- ☑ Ungültiger Datenwert (Fehlercode = 3): dieser Fehler kann unter folgende Bedingungen auftreten:
  - ☑ Wert außerhalb des zugelassenen Bereiches.
  - ☑ Dateninhalt kann nicht geändert werden (nur Leseregister, oder Register, die keine Änderung mit eingeschaltetem Umrichter erlauben oder Bits des Logikstatus).
  - ☑ Schreiben in Funktionen des Logikbefehles, die nicht über die serielle Schnittstelle aktiviert wurden.

8.14.4.1 Fehlermeldungen

Treten in der Meldung Fehler auf (nicht während der Datenübertragung), sendet der Slave eine Meldung mit Anzeige der Fehlerart. Die Fehler, die in dem Umrichter CFW-08 während der Datenverarbeitung vorkommen, sind immer als ungültige Funktionsfehler (Code 01), ungültige Datenadresse (Code 02) und ungültiger Datenwert (Code 03) anzusehen.
Die vom Slave gesendete Meldungen haben folgende Struktur:

Antwort (Slave)
Slaveadresse
Function Code
(mit höchstwertigem Bit auf 1)
Fehlercode
CRC-
CRC+

- ☑ Master fordert den Slave bei Adresse 1 den Parameter 89 zu schreiben (nicht vorhandener Parameter):

Frage (Master)		Antwort (Slave)	
Feld	Wert	Feld	Wert
Slaveadresse	01h	Slaveadresse	01h
Funktion	06h	Funktion	86h
Register (high)	00h	Fehlercode	02h
Register (low)	59h	CRC-	C3h
Wert (high)	00h	CRC+	A1h
Wert (low)	00h		
CRC-	59h		
CRC+	D9h		

8.15 KME KIT (herausziehbare Montage)

KME Kit ermöglicht eine herausziehbare Montage der CFW-09 Umrichter der Baugrössen 8, 8E, 9,10 und 10E (Modelle 361A bis 450A/380-480V und 600A/380-480V, 211A bis 472A/500-690V und 225A bis 428A/660-690V) ein einem Schaltschrank. Der Umrichter wird auf eine Halterung montiert die wie eine gleitende Schublade funktioniert. Das erleichtert Montage- und Wartungsarbeiten am Umrichter. Bei der Bestellung dieses Montagekits bitte folgende Angaben machen:

Prod. Code	Beschreibung	Bemerkung
417102521	KIT KME - CFW-09 M10/L=1000	Baugröße10 - 450A bis 600A/380-480V Baugröße10E - 247A bis 472A/500-690V und 255A bis 428A/660-690V Schaltschrankbreite = 1000mm (39.37in)
417102520	KIT KME - CFW-09 M9/L=1000	Baugröße 9 - 312A bis 361A/380-480V Schaltschrankbreite = 1000mm (39.37in)
417102522	KIT KME - CFW-09 M9/L=800	Baugröße 9 - 312A bis 361A/380-480V Panel width= 800mm (31.50in)
417102540	KIT KME - CFW-09 M8/L=600	Baugröße 8 - 211A bis 240A/380-480V Baugröße 8E - 107A bis 211A/500-690V und 100A bis 179A/660-690V Schaltschrankbreite= 600mm (23.62in)
417102541	KIT KME - CFW-09 M8/L=800	Baugröße 8 - 211A bis 240A/380-480V Baugröße 8E - 107A bis 211A/500-690V und 100A bis 179A/660-690V Schaltschrankbreite= 800mm (31.50in)

Mechanische Abmessungen, siehe Abschnitt 9.4.

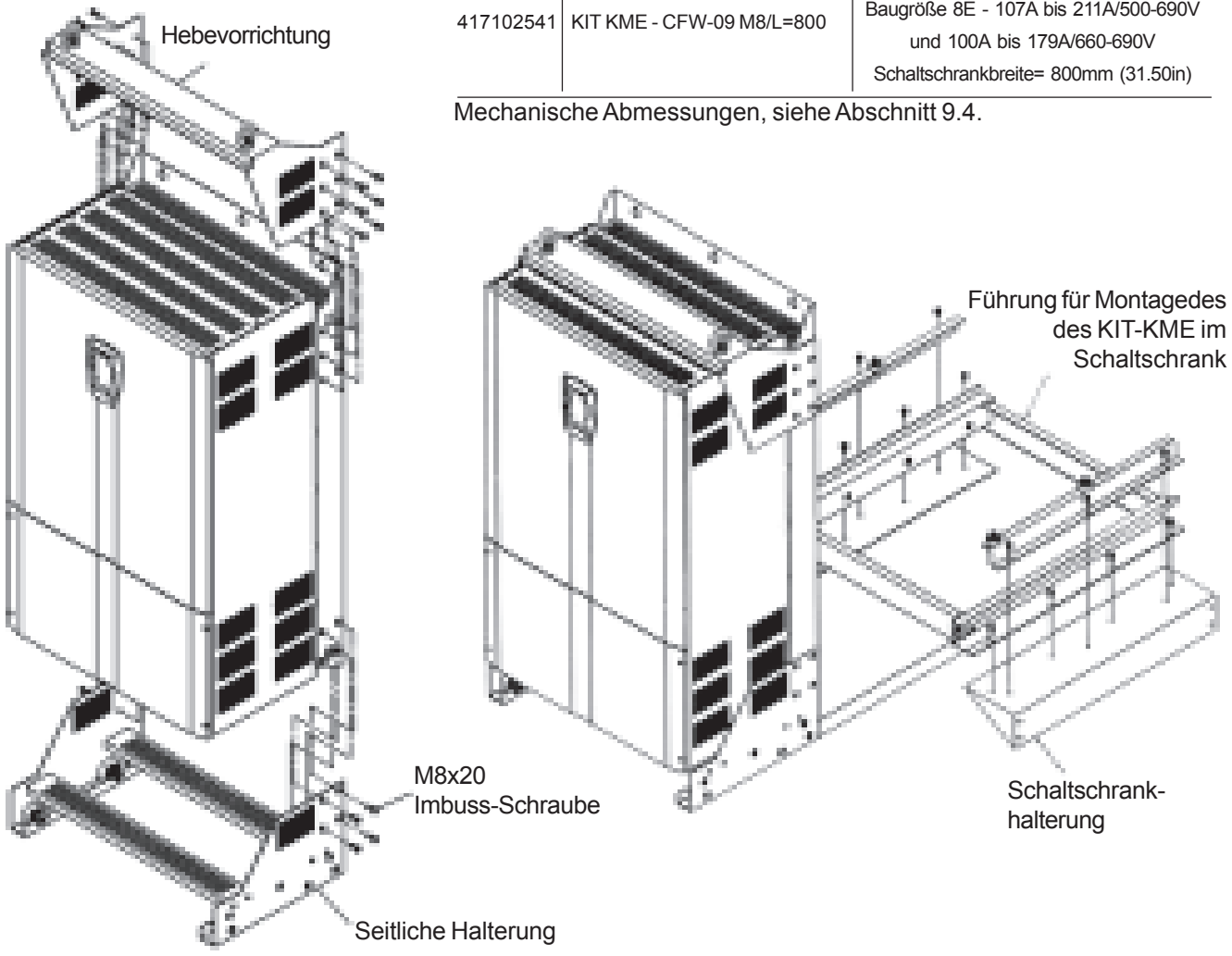


Bild 8.49 *- Montage des KME Kits am Umrichter*

8.16 CFW-09 SHARK NEMA 4X

Werden in bestimmten Anwendungen Antriebe mit höherem Schutzgrad gefordert, können wir ihnen den CFW-09 SHARK NEMA 4X anbieten. Das Gehäuse NEMA 4X gewährleistet Schutz gegen Staub, Schmutz und Spritzwasser.

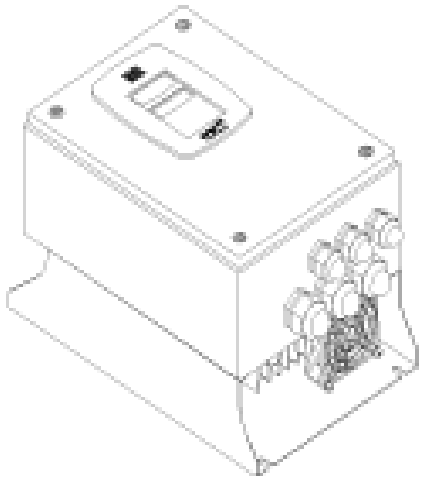


***Bild 8.50** - CFW-09 Shark Nema 4X*

Die Umrichter CFW-09 SHARK NEMA 4X werden mit rostfreien Stahlgehäusen geliefert. Die zur Verfügung stehende Modelle sind:

CFW 09 0006 T 2223 CFW 09 0007 T 2223 CFW 09 0010 T 2223	Baugröße 1 *
CFW 09 0016 T 2223	Baugröße 2 *
CFW 09 0003 T 3848 CFW 09 0004 T 3848 CFW 09 0005 T 3848	Baugröße 1 *
CFW 09 0009 T 3848 CFW 09 0013 T 3848 CFW 09 0016 T 3848	Baugröße 2 *

* Die Gehäuseabmessungen der SHARK NEMA 4X Antriebe sind nicht gleich der CFW-09 Standardantriebe in der Baugröße 1 und 2.

8.16.1 Gehäuse-spezifikationen

NEMA Typ 4X - Innenaufstellung;
NEMA Typ 12 - Innenaufstellung;
IP 56;
Andere Spezifikationen sind gleich dem Standard Antrieb CFW-09, wie in dieser Anleitung beschrieben.

8.16.2 Mechanical Installation

Die Umrichter werden in einem Kunstoffilm geliefert. Dieser Film muss vor der Inbetriebnahme entfernt werden.
Den Umrichter in einer Umgebung, die nicht die Beschränkungen Typ 4 / 4X / 12 überschreitet, aufstellen.
Den Umrichter auf einer ebenen und glatten Fläche in vertikaler Position aufstellen;
Außenmasse und Montageabmessungen sind gemäß Bild 8.50 und 8.51.1

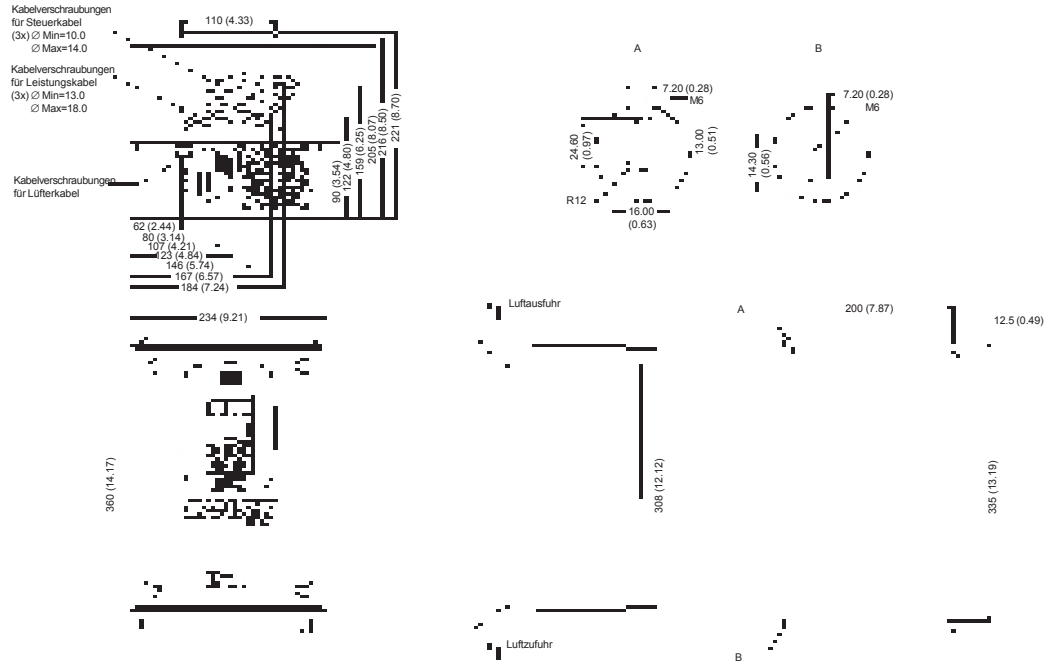


Bild 8.51 *- Mechanische Daten – Baugröße 1, Abmessungen in mm (in)*

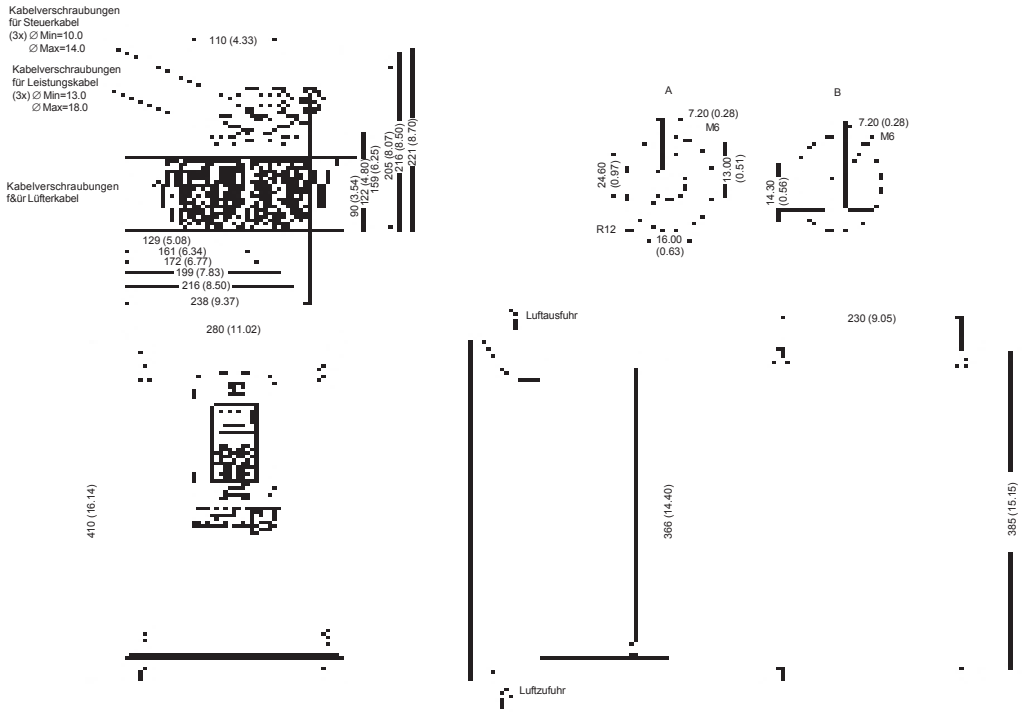


Bild 8.52 *- Mechanische Daten – Baugröße 2, Abmessungen in mm (in)*

8.16.3 Elektrishe Installation

Die elektrische Installation ist dieselbe wie für den Standard-CFW-09. Zur korrekten elektrischen Installation siehe Kapitel 3, Abschnitt 3.2.

BEMERKUNG!

Um den NEMA 4X Schutz einzuhalten, müssen richtige Kabel verwendet werden. Es wird empfohlen geschirmte Mehrleiterkabel zu verwendet. Zum Beispiel, ein geschirmtes Vierleiterkabel für die Stromversorgung (R,S,T) und Erdanschluss, und ein zweites geschirmten Vierleiterkabel für die Motorausgangverbindung verwenden.

Die Leiterquerschnitte und Sicherungen sind in Tabelle 3.5, Kapitel 3 , vorgeschrieben.

***Bild 8.53** - Geschirmter Vierleiterkabel*

Die Einführung der Steuerungs- und Leistungskabel in den Umrichter muss mit Kabelverschraubungen gemacht werden.Die Kabelverschraubungen sind mit Dichtung versehen, die zur Installation entfernt, über den geschirmten Mehrleiterkabel gezogen und wieder in der Kabelverschraubung eingebaut werden müssen.

Nach dem ordnungsmäßigen elektrischen Anschluss der Leiter, die Kabelverschraubungen mit einem Anzugdrehmoment von 2N.m (0.2kgf.m) anziehen um gute Befestigung der elektrischen Anschlüsse zu gewährleisten.

Auch für die Verdrahtung der Steuerung muss ein geschirmtes Mehrleiterkabel und Kabelverschraubung mit entsprechendem Anzugdrehmoment gemacht werden um gute Befestigung der elektrischen Anschlüsse zu gewährleisten. Bild 8.50 und Bild 8.51 zeigen die Kabelquerschnitte mit den entsprechenden Kabelverschraubungen.

8.16.4 Closing the Drive

Um den Schutzgrad NEMA 4X einzuhalten ist es wichtig den Umrichter nach den elektrischen Anschlüssen wieder ordnungsmäßig zu schließen. Für dieses Vorgehen, wird empfohlen:

Nach den elektrischen Anschlüssen und ordnungsmäßigen Anzug der Kabelverschraubung, die Vorderkappe des Umrichter wieder einbauen (sicherstellen dass das Flachkabel der Bedieneinheit (HMI) zu der Steuerkarte richtig angeschlossen ist). Die Schrauben der Vorderkappe von Hand eindrehen und danach mit Schüssel anziehen.

Die Dichtungen schützen die elektronischen Bauteile des SHARK Umrichters gegen Schmutz. Beschädigte Dichtungen können der Schutzgrad beeinträchtigen. Ein wiederholtes Öffnen und Schließen des Umrichters kann die Lebensdauer der Dichtungen verkürzen. Es ist empfohlen die Dichtungen nach zwanzig Öffnungen durch Neue zu ersetzen. Werden Fehler oder Beschädigungen an den Dichtungen festgestellt, müssen diese sofort durch neuer ersetzt werden. Es muss auch vor dem Schließen des Umrichters sichergestellt werden, dass die Türabdichtung richtig eingelegt ist und die Schrauben ordnungsmäßig angezogen sind. Nur das Einhalten dieser Empfehlungen kann einen erfolgreichen Betrieb des Umrichter gewährleisten.

BEMERKUNG!
Die Dichtungen in nicht benutzten Kabelverschraubungen müssen beibehalten werden. Diese Dichtungen machen sich notwendig um den Schutzgrad NEMA 4X einzuhalten.

8.16.5 Wie den Umrichter spezifizieren

Um einen NEMA 4X Umrichter zu spezifizieren, muss “N4” im Feld “Gehäuseschutzgrad” gemäß CFW-09 Spezifikation in Kapitel 2, Abschnitt 2.4 (CFW-09 Identifizierung) angegeben werden. Hier muss auch noch erwähnt werden, dass die Reihe NEMA 4X nur bis 10HP zur Verfügung steht.

8.17 CFW-09 über DC LINK – Reihe HD gespeist

- ☑ Die Umrichterreihe CFW-09HD, über DC Link gespeist, hat dieselbe Installation und Mechanik und Programmierungs- und Betriebseigenschaften wie die Standardreihe CFW-09;
- ☑ Bis Baugröße 5 muss der Umrichter der Reihe HD über DC Link gespeist werden. In diesem Falle ist es ausreichend den Standardumrichter über eine DC Link mit außengeschaltetem Vorladungskreis zu speisen.
- ☑ Die Modelle ab Baugröße 6 sind mit einem interngeschalteten Vorladungskreis und interne Änderungen versehen;
- ☑ Werden weitere Informationen gefordert, bitten wir sie den Anhang in der Betriebsanleitung des Umrichters CFW-09 der Reihe CFW-09HD – über DC Link gespeist - in dem Site www.weg.com.br zu lesen.

8.18 CFW-09 RB REGENERATIVER UMRICHTER

Bei dem Einsatz von konventionellen Umrichtern mit Diodenbrücke am Eingang können zwei Probleme auftreten: die Einspeisung von Oberwellen in das Netzwerk und das Abbremsen von Lasten mit hohem Trägheitsmoment oder bei hoher Drehzahl, die kurze Abbremszeiten fordern. Die Einspeisung von Oberwellen in das Netzwerk hängt nicht von der Lastart ab. Die Bremsprobleme treten hauptsächlich bei Anwendungen wie Zuckerzentrifugen, Dynamometer, Krane und Wicklers auf. Bei Auftreten dieser Probleme empfiehlt WEG als Lösung den Einsatz des Umrichters CFW-09 mit RB Option (Regeneratives Bremsen). Bild 8.53 zeigt die Hauptbauteile des Antriebes mit CFW-09 RB.

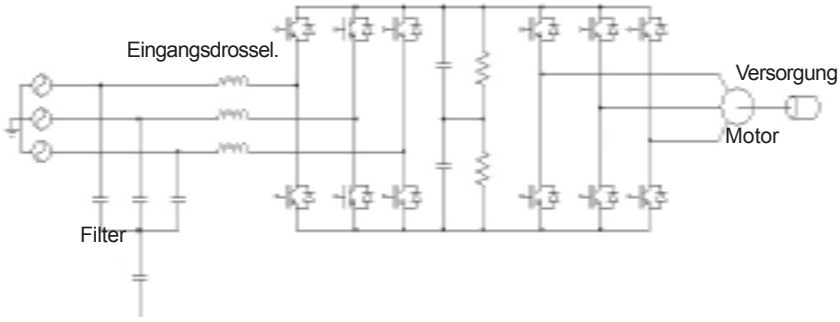


***Bild 8.54** - Vereinfachtes Diagramm eines CFW-09 RB*

Wie in Bild 8.53 gezeigt, ist der CFW-09RB mit einer Kondensatorenbank und einer IGBT-Brücke versehen.
Außen ist eine Netzwerkdrossel und ein Kapazitivfilter geschaltet. Beim Einschalten der IGBT-Brücke, kann die Energie in einer kontrollierten Weise vom Netzwerk zur Kondensatorenbank übertragen werden. Der CFW-09RB emuliert eine Widerstandslast. Der Kapazitivfilter verhindert, dass das Schalten der Brücke sich auf andere Netzwerklasten negativ auswirkt. Zur Ergänzung dieses Antriebes wird er Einsatz eines CFW-09HD gefordert, der den Motor mit seiner Last antreibt. Bild 8.54 zeigt diesen Antrieb mit seiner IGBT-Brücke. Bild 8.55 a) zeigt die Wellenform der CFW-09 RB Eingangspannung und Eingangstrom, wenn der Motor mit normalem Antriebsausgang betrieben wird.

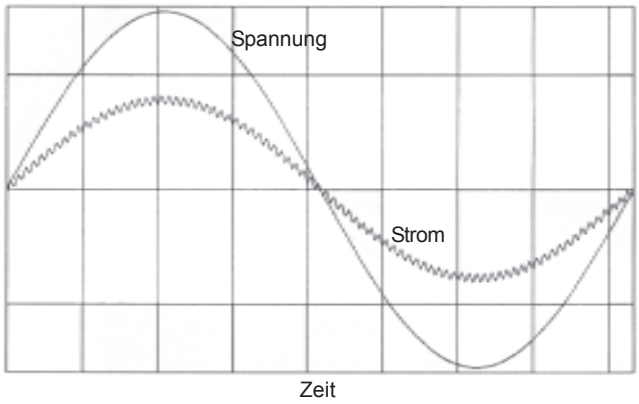


Bild 8.55 a) *- Betriebsweise als Motorbetrieb*

Bild 8.54 b) zeigt die Wellenform der CFW-09 RB Eingangsspannung und Eingangsstrom, wenn der Motor am Umrichterausgang eines Bremsverfahren unterworfen wird.

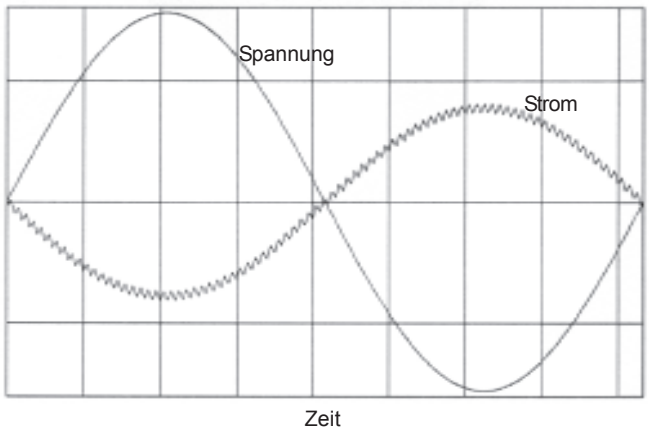


Bild 8.55 b) *- Betrieb während des Bremsverfahren*

Für weitere Einzelheiten über dieses Antriebsverfahren, siehe die Betriebsanleitung des Regenerativen Umrichters CFW-09 RB. (Siehe Site www.weg.com.br).

8.19 PLC1 BOARD

Die PLC1 Karte erlaubt, dass der Frequenzumrichter CFW-09 die SPS und die Positionierfunktionen übernimmt. Diese Optionskarte ist im CFW-09 eingebaut. Die Karte darf nicht gleichzeitig mit den EBA, EBB oder EBC1 Karte eingesetzt werden.

Technische Eigenschaften:

- ☑ Positionierung mit trapezförmiges und “S” Profil (absolut und relativ)
- ☑ Homing (Maschinenullstellung)
- ☑ Programmierung in *Ladder Sprache über* WLP Software, Zeitgeber, Schütze, Drosseln und Kontakte
  RS-232 mit Modbus RTU Protokoll
- ☑ Canopen und Device Net Prokolle
- ☑ Real-time watch (Überwachung in Realzeit)
- ☑ Verfügbarkeit über 100 Parameter, die vom Anwender über Software oder über die HMI eingestellt werden können.
- ☑ Er hat eine eigene CPU mit 32 Bits mit Flash Memory.

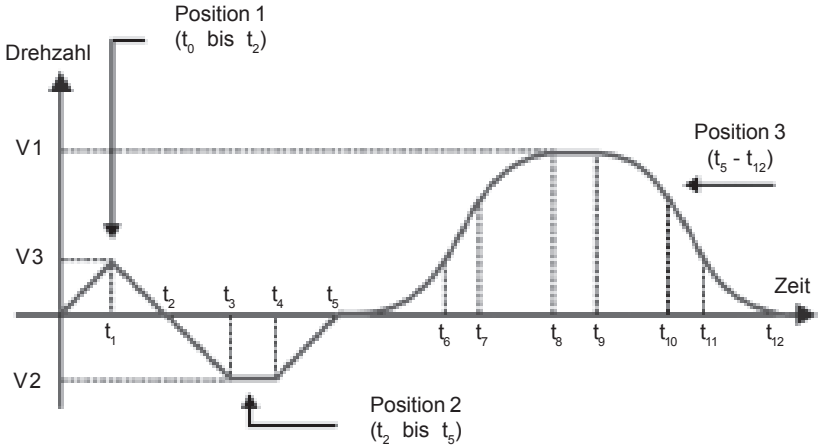


Bild 8.56 *- Verhaltenbeispiel mir dem Einsatz der PLC1 Karte*

Technische Eigenschaften		
Eingang/Ausgang	Stückzahl	Beschreibung
Digitaleingänge	9	5 zweipolige 24Vdc Eingänge und 4 zweipolige 110Vac Ausgänge oder zweipol. 24Vdc Eingänge
Relaisausgänge	3	250 V ac / 3A oder 30 V dc / 3A
Zweiploge Transistorenausgänge	3	24 V dc / 500mA
Eingang für Encoderkreisversorgung	1	18 bis 30V
Ausgang für Encoderkreisversorgung	1	15V
Encodereingang	1	Isolierter Eingang

Bemerkung: Für weitere Einzelheiten, siehe die Betriebsanleitung der PLC Karte (0899.4669). Der Download kann vom Site www.weg.com.br gemacht werden.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Dieser Kapitel beschreibt die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der CFW-09 Umrichterreihe.

9.1 LEISTUNGSDATEN

9.1.1 Versorgungs-eigenschaften

Netzeigenschaften:

- ☑ 220-230V, 380-480V und 660-690V Modelle: - 15% bis +10%.
- ☑ 500-600V Modelle bis 32 A: -15% de Nenneingangsspannung bis 690V.
- ☑ 500-600V Modelle ab 44 A, für Spannungsversorgung = 500V, 525V oder 575V: ± 15%.
- ☑ 500-600V Modelle ab 44A, für Spannungsversorgung = 550V oder 600V: -15% bis +10%.
- ☑ 500-690V Modelle für Spannungen zwischen 500V und 575V: ± 15%.
- ☑ 500-690V Modelle für Spannungsversorgung = 600V: -15% bis +10%.
- ☑ 500-690V Modelle für Spannungen = 660V oder 690V: -15% bis +10% (*1).

*1 - Werden die Modelle 500-690 V mit einer Netzspannung über 600V (Nennspannung) versorgt, muss der Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 9.1.5 reduziert werden.

BEMERKUNG!

- ☑ Haben die Modelle einen Nennspannungsauswahldraht, (wie in Abs. 3.2.4) beschrieben, wird die Nenneinganssspannung durch deren Position bestimmt.
- ☑ Bein allen Modellen, muss P296 auf die Nenneingangsspannung gestellt werden.
- ☑ Ist die Eingangsspannung niedriger als der Motornennstrom, wird die Motorleistung dementsprechend reduziert.

Andere Netzeigenschaften:

- ☑ Frequenz: 50/60Hz (± 2 Hz).
- ☑ Phasenasymmetrie ≤ 3% de Nennphase zu de Phaseneingangsspannung.
- ☑ Überspannungskategorie III (EN 61010/UL 508C).
- ☑ Spannungsschwankungen nach Kategorie III.

Minimale Netzimpedanz:

- ☑ 1% Spannungsabfall für Modelle mit Nennstrom 130A/220-230V, bis 142A/380-480V und bis 32A/500-600V.
- ☑ 2% Spannungsabfall für Modelle380-480V mit Nennstrom 180A und höher.
- ☑ 500-600V Modelle mit Nennstrom gleich oder höher als 44A/500-600V und alle Modelle 500-690V und 660-690V fordern keine minimale Netzimpedanz, da sie mit einer internen DC Link Drossel versehen sind.
- ☑ Siehe Abschnitt 8.7.1.

Betrieb:

- ☑ Max. 10 EIN/AUS Zyklen pro Stunde.

9.1.2 220-230V Netz

Modell: Strom / Spannung	6/ 220-230	7/ 220-230	10/ 220-230	13/ 220-230	16/ 220-230	24/ 220-230	28/ 220-230
Last [1]	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Leistung (kVA) [2]	2.3	2.7	3.8	5	6.1	9.1	10.7
Ausgangsnennstrom (A) [3]	6	7	10	13	16	24	28
Maximaler Ausgangsstrom (A) [4]	9	10,5	15	19.5	24	36	42
Eingangsnennstrom (A) [7]	7.2/15 [6]	8.4/18 [6]	12/25 [6]	15.6	19.2	28.8	33.6
Taktfrequenz (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Maximale Motorleistung (HP)/(W) [5]	1.5/1.1	2/1.5	3/2.2	4/3.0	5/3.7	7.5/5.5	10/7.5
Verluste (W) [8]	69	80	114	149	183	274	320
Baugröße	1	1	1	1	2	2	2

Modell: Strom / Spannung	45/ 220-230	54/ 220-230		70/ 220-230		86/ 220-230		105/ 220-230		130/ 220-230	
Last [1]	CT/VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Leistung (kVA) [2]	18	21	27	28	34	34	42	42	52	52	60
Ausgangsnennstrom (A) [3]	45	54	68	70	86	86	105	105	130	130	150
Maximaler Ausgangsstrom (A) [4]	68	81		105		129		158		195	
Eingangsnennstrom (A) [7]	54	65	82	84	103	103	126	126	156	156	180
Taktfrequenz (kHz)	5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	15/11	20/ 15	25/ 18.5	25/ 18.5	30/ 22	30/ 22	40/ 30	40/ 30	50/ 37	50/ 37	60/ 45
Verluste (kW) [8]	0.5	0.6	0.8	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.5	1.5	1.7
Baugröße	3	4		5		5		6		6	

9.1.3 380-480V Netz

Modell: Strom / Spannung	3,6/ 380-480	4/ 380-480	5,5/ 380-480	9/ 380-480	13/ 380-480	16/ 380-480	24/ 380-480
Last [1]	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Leistung (kVA) [2]	2.7	3.0	4.2	6.9	9.9	12.2	18.3
Ausgangsnennstrom (A) [3]	3.6	4	5.5	9	13	16	24
Maximaler Ausgangsstrom (A) [4]	5.4	6	8.3	13.5	19.5	24	36
Eingangsnennstrom (A) [7]	4.3	4.8	6.6	10.8	15.6	19.2	28.8
Takfrequenz (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	1.5/1.1	2/1.5	3/2.2	5/3.7	7.5/5.5	10/7.5	15/11
Verluste (W) [8]	60	66	92	152	218	268	403
Baugröße	1	1	1	1	2	2	2

Bemerkung: **CT** = konstantes Drehmoment
VT = variables Drehmoment

Werkeinstellung

Modell: Strom / Spannung	30/ 380-480		38/ 380-480		45/ 380-480		60/ 380-480		70/ 380-480		86/ 380-480		105/ 380-480	
Last [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Leistung (kVA) [2]	24	29	30	36	36	43	48	56	56	68	68	84	84	100
Ausgangsnennstrom (A) [3]	30	36	38	45	45	54	60	70	70	86	86	105	105	130
Max. Ausgangsstrom(A) [4]	45		57		68		90		105		129		158	
Eingangsnennstrom (A) [7]	36	43.2	45.6	54	54	64.8	72	84	84	103	103	126	126	156
Taktfrequenz (kHz)	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	20/ 15	25/ 18.5	25/ 18.5	30/ 22	30/ 22	40/ 30	40/ 30	50/ 37	50/ 37	60/ 45	60/ 45	75/ 55	75/ 55	100/ 75
Verluste (kW) [8]	0.50	0.60	0.70	0.80	0.80	0.90	1.00	1.20	1.20	1.50	1.50	1.80	1.80	2.20
Baugröße	3		4		4		5		5		6		6	

Modell: Strom / Spannung	142/ 380-480		180/ 380-480	211/ 380-480	240/ 380-480	312 380-480	361/ 380-480	450/ 380-480	515 380-480	600/ 380-480
Last [1]	CT	VT	CT/ VT	CT/ VT	CT/ VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Leistung (kVA) [2]	113	138	143	161	191	238	287	358	392.5	478
Ausgangsnennstrom (A) [3]	142	174	180	211	240	312	361	450	515	600
Max. Ausgangsstrom (A) [4]	213		270	317	360	468	542	675	773	900
Eingangsnennstrom (A) [7]	170	209	191	223	254	331	383	477	546	636
Taktfrequenz (kHz)	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	100/ 75	125/ 90	150/ 110	175/ 130.5	200/ 150	250/ 186.5	300/ 220	350/ 250	450/ 335.7	500/ 375
Verluste (kW) [8]	2.4	2.9	3	3.5	4	5.2	6	7.6	8.5	10
Baugröße	7		8	8	8	9	9	10	10	10

9.1.4 500-600V Netz

Model: Current / Voltage	2.9/ 500-600		4.2/ 500-600		7/ 500-600		10/ 500-600		12/ 500-600		14/ 500-600
Last [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Leistung (kVA) [2]	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	13.9	13.9
Ausgangsnennstrom (A) [3]	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	14	14
Max. Ausgangsstromt (A) [4]	4.4	4.6	6.3	7.7	10.5	11	15	15	18	18	21
Eingangsnennstrom (A) [7]	3.6	5.2	5.2	8.8	8.8	12.5	12.5	15	15	17.5	17.5
Taktfrequenz (kHz)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	2/1.5	3/2.2	3/2.2	5/3.7	5/3.7	7.5/5.5	7.5/5.5	10/7.5	10/7.5	12.5/9.2	15/11
Verluste (W) [8]	70	100	100	160	160	230	230	280	280	330	330
Baugröße	2		2		2		2		2		2

Bemerkung: **CT** = konstantes Drehmoment
VT = variables Drehmoment

Werkeinstellung

Modell: Strom / Spannung	22/ 500-600		27/ 500-600		32/ 500-600
Last [1]	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Leistung (kVA) [2]	21.9	26.9	26.9	31.9	31.9
Ausgangsnennstrom (A) [3]	22	27	27	32	32
Max. Ausgangsstromt (A) [4]	33	33	40.5	40.5	48
Eingangsnennstrom (A) [7]	27.5	33.8	33.8	40	40
Taktfrequenz (kHz)	5	5	5	5	5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	20/15	25/18.5	25/18.5	30/22	30/22
Verluste (W) [8]	500	620	620	750	750
Baugröße	4		4		4

Modell: Strom / Spannung	44/ 500-600		53/ 500-600		63/ 500-600		79/ 500-600	
Last [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Leistung (kVA) [2]	43.8	52.8	52.8	62.7	62.7	78.7	78.7	98.6
Ausgangsnennstrom (A) [3]	44	53	53	63	63	79	79	99
Max. Ausgangsstromt (A) [4]	66	66	79.5	79.5	94.5	94.5	118.5	118.5
Eingangsnennstrom (A) [7]	46	56	56	66	66	83	83	104
Taktfrequenz (kHz)	5	5	5	5	5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	40/30	50/37	50/37	60/45	60/45	75/55	75/55	100/75
Verluste (kW) [8]	1	1.2	1.2	1.5	1.5	1.8	1.8	2.5
Baugröße	7		7		7		7	

Modell: Strom / Spannung	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690	247/ 500-690	
Last [1]	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Leistung (kVA) [2]	107	147	147	195	210	210	314
Ausgangsnennstrom (A) [3]	107	147	147	196	211	247	315
Max. Ausgangsstromt (A) [4]	160	160	220.5	220.5	316.5	370.5	370.5
Eingangsnennstrom (A) [7]	107	147	147	196	211	247	315
Taktfrequenz (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Verluste (kW) [8]	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Baugröße	8E		8E		8E	10E	

Modell: Strom / Spannung	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690	
Last [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Leistung (kVA) [2]	314	342	342	416	416	470	470	553
Ausgangsnennstrom (A) [3]	315	343	343	418	418	472	472	555
Max. Ausgangsstromt (A) [4]	472.5	472.5	514.5	514.5	627	627	708	708
Eingangsnennstrom (A) [7]	315	343	343	418	418	472	472	555
Taktfrequenz (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) [5]	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	600/450
Verluste (kW) [8]	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11	12.3
Baugröße	10E		10E		10E		10E	

Bemerkung: **CT** = konstantes Drehmoment
VT = variables Drehmoment

Werkeinstellung

9.1.5 660-690V Netz

Modell: Strom / Spannung	100/ 660-690		127/ 660-690		179/ 660-690	225/ 660-690	
Last (1)	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Leistung (kVA) (2)	120	152	152	214	214	269	310
Ausgangsnennstrom (A) (3)	100	127	127	179	179	225	259
Max. Ausgangsstromt (A) (4)	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5
Eingangsnennstrom (A) (7)	100	127	127	179	179	225	259
Taktfrequenz (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) (5)	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Verluste (kW) (8)	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Baugröße	8E		8E		8E	10E	

Modell: Strom / Spannung	259/ 660-690		305/ 660-690		340/ 660-690		428/ 660-690
Last (1)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Leistung (kVA) (2)	310	365	365	406	406	512	512
Ausgangsnennstrom (A) (3)	259	305	305	340	340	428	428
Max. Ausgangsstromt (A) (4)	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642
Eingangsnennstrom (A) (7)	259	305	305	340	340	428	428
Taktfrequenz (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) (5)	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370
Verluste (kW) (8)	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11
Baugröße	10E		10E		10E		10E

Modell: Strom / Spannung	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690	247/ 500-690	
Last (1)	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Leistung (kVA) (2)	120	152	152	214	214	269	310
Ausgangsnennstrom (A) (3)	100	127	127	179	179	225	259
Max. Ausgangsstromt (A) (4)	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5
Eingangsnennstrom (A) (7)	100	127	127	179	179	225	259
Taktfrequenz (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) (5)	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Verluste (kW) (8)	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Baugröße	8E		8E		8E	10E	

Modell: Strom / Spannung	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690
Last (1)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Leistung (kVA) (2)	310	365	365	406	406	512	512
Ausgangsnennstrom (A) (3)	259	305	305	340	340	428	428
Max. Ausgangsstromt (A) (4)	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642
Eingangsnennstrom (A) (7)	259	305	305	340	340	428	428
Taktfrequenz (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Maximale Motorleistung (HP)/(kW) (5)	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370
Verluste (kW) (8)	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11
Baugröße	10E		10E		10E		10E

Bemerkung: **CT** = konstantes Drehmoment
VT = variables Drehmoment

Werkeinstellung

BEMERKUNGEN:

(1)

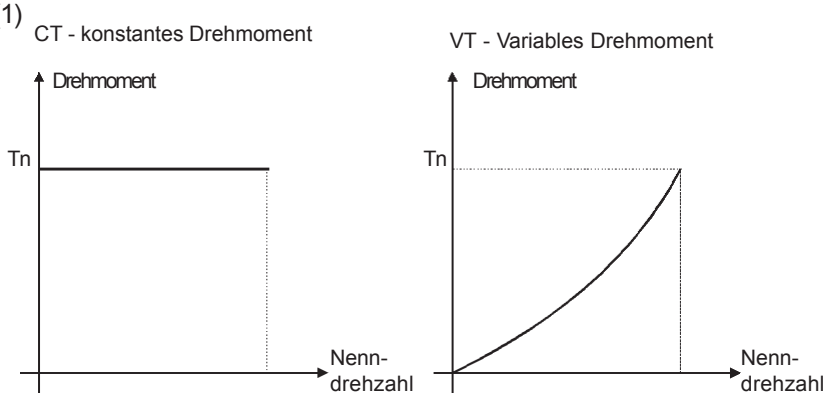


***Bild 9.1** - Last Eigenschaften*

(2)
Die Leistung in kVA wird wie folgt berechnet:

$$P(kVA) = \frac{\sqrt{3}.\ \text{Nennspannung (V)} \times \text{Nennstrom (A)}}{1000}$$

Die in der Tabelle angegebene Werte wurde berechnet unter Berücksichtigung des Umrichternennstromes und Netzspannungen von 230V für 220-230V Modelle, 460V für 380-480V Modelle, 575V für 500-600V Modelle und 690V für 660-690V Modelle.

(3)
- ☑ Eingangsnennstrom unter folgende Bedingungen:
- ☑ Relative Luftfeuchtigkeit: 5 bis 90%, ohne Kondensierung.
- ☑ Aufstellhöhe: 1000 m - Nennbedingungen. Von 1000 m bis 4000 m mit 10% Leistungsreduzierung pro 1000 m.
- ☑ Umgebungstemperatur: 0 bis 40ºC, bis 50ºC - Nennbedingungen - mit 2% Leistungsreduzierung pro ºC über 40ºC.
- ☑ Die Nennstromwerte sind für die angegebenen Taktfrequenzen gültig.
- ☑ Die Schaltfrequenz von 10kHz ist nicht möglich für die Modelle 2.9 bis 79A/500-600V, 107 bis 472A/500-690V und 100 bis 428A/660-690V.
- ☑ Der 10kHz-Betrieb ist für die U/F Regelung und für die Vektorregelung mit Encoder mit folgendem Derating-Faktor möglich:

Modelle	Last-art	Takt-frequenz	Ausgangsstrom Derating-Faktor - %
6A bis 45A / 220-230V	CT/VT	10kHz	0.8
54A bis 130A/220-230V	CT		
	VT	5kHz	WEG ansprechen
		10kHz	
3.6A bis 24A / 380-480V	CT/VT	10kHz	0.7
30 bis 142A / 380-480V	CT		
	VT	5kHz	Contact WEG
		10kHz	
180A bis 600A / 380-480V	CT/VT	5kHz	
		10kHz	
63A / 500-600V	VT	5kHz	0.8
79A / 500-600V	CT		Contact WEG
	VT		
107A bis 472A / 500-690V	CT		
	VT		
100A bis 428A / 660-690V	CT		
	VT		

(4)

☑ Maximaler Strom: 1,5 x Nennstrom (für 60 Sekunden jede 10 Minuten). Nennstrom = Nennstrom für CT Anwendungen.

☑ Der maximale Ausgangsstrom ist gleich für CT und VT. Das bedeutet eine niedrigere Überbelastung bei VT für Modelle mit VT Nennstrom größer als CT Nennstrom.

(5)

Die angegebenen Motorleistungen basieren auf 4-polige WEG Motoren und normale Betriebsarten. Eine genaue Auslegung des Umrichters muss aufgrund der Nennströme der eingesetzten Motoren und der Anwendungsdaten durchgeführt werden.

(6)

Eingangsnennstrom für einphasigen Betrieb.
Bemerkung: Die 6, 7 und 10 A / 220 - 230 V Modelle können mit 2 Eingangsphasen betrieben werden (Einphasenbetrieb), ohne Reduzierung des Ausgangsstromes.

(7)

Eingangsnennstrom für dreiphasigen Betrieb:
Es handelt sich um einen um ein Annährungswert. In der Praxis hängt dieser Stromwert von der Netzimpedanz ab. Siehe Tabelle 9.1:

X (%)	$I_{input\ (rms)}$ (%)
0.5	131
1.0	121
2.0	106
3.0	99
4.0	96
5.0	96

Tabelle 9.1 - *X = Abfall der Netzimpedanz @ Umrichterausgangsnenntrom; $I_{Eingang\ (rms)}$ = % des Ausgangsnennstromes*

(8)

Verluste unter Berücksichtigung der Nennbetriebsbedingungen (Ausgangs-nennstrom und Taktnennfrequenz).

9.2 ELEKTRONIK / ALGEMEINE DATEN

REGELUNG	METHODE	☑ U / F (Skalar), oder ☑ Vektorielle Regelung mit Istwertrückführung (mit Drehgeber), oder ☑ Sensorless vektorielle Regelung ohne Istwertrückführung ☑ PWM SVM (Space Vector Modulation) ☑ Digitale Strom-, Fluss- und Drehzahlreglern Abtastzeiten: ☑ Stromregler: 0,2 ms (5 kHz) ☑ Flussregler: 0,4 ms (2,5 kHz) ☑ Drehzahlregler / Drehzahlmessung: 1,2 ms
	AUSGANGSFREQUENZ	☑ 0 bis 3,4 x Motornennfrequenz (P403). Diese Nennfrequenz kann für Skalarmodus zwischen 0 und 300 Hz und für vektorielle Regelung zischen 30 und 120 Hz eingestellt werden.
LEISTUNG (Vektor Modus)	DREZAHL-REGELUNG	<u>Ohne Istwertrückführung (sensorless - ohne Drehgeber):</u> ☑ Regulierung: 0,5% der Nenndrehzahl ☑ Drehzahlbereich: 1:100 <u>Mit Istwertrückführung (mit Drehgeber):</u> (mit EBA oder EBB Karte) ☑ Regulierung: ☑ +/- 0,01% der Nenndrehzahl mit 14 Bit analoger Eingang (EBA) ☑ +/- 0,01% der Nenndrehzahl mit digitalem Sollwert (Bedieneinheit, serieller Anschluss, Fieldbus, elektr. Potentiometer, Multispeed) ☑ +/- 0,1% der Nenndrehzahl mit 10 Bit analoger Eingang (CC9)
	DREHMOMENT-REGELUNG	☑ Bereich: 0 bis 150%, Regulierung: +/- 10% des Nenndrehmomentes
EINGÄNGE (CC9 Karte)	ANALOG	☑ 2 nicht isolierte Differential-Eingänge: (0 bis 10) V, (0 bis 20) mA oder (4 bis 20) mA; Impedanz: 400k Ω [(0 bis 10) V], 500 Ω [(0 bis 20) mA oder (4 bis 20) mA; Auflösung: 10 bit, programmierbare Funktionen
	DIGITAL	☑ 6 isolierte Eingänge: 24 Vdc; programmierbare Funktionen
AUSGÄNGE (CC9 karte)	ANALOG	☑ 2 nicht isolierte Ausgänge: 0 bis +10 V, RL 10 k (max. 1 mA) Auflösung: 11 bit, programmierbare Funktionen
	RELAIS	☑ 2 Relais mit Schliesser- und Öffnerkontakte, 240 Vac, 1 A programmierbare Funktionen ☑ 1 Relais mit Schliesserkontakt, 240 Vac, 1 A programmierbare Funktionen
SICHERHEIT	SCHUTZ	☑ Überstrom / Kurzschluss am Ausgang (Einwirkungspunkt: 2 x Nennstrom) ☑ Unter- und Überspannung am Zwischenkreis ☑ Unterspannung am Netz / Phasenausfall (1) ☑ Übertemperatur am Umrichter ☑ Überbelastung am Bremsungswiderstand ☑ Überbelastung am Ausgang (I x t) ☑ Externer Fehler ☑ CPU/EPROM Fehler ☑ Erdungsschluss am Ausgang ☑ Programmierungsfehler

BEDIENEINHEIT (HMI)	STANDARD (HMI-CFW09-LCD)	☑ 8 Tasten: Start (I), Stopp (O), Erhöhen, Verringern, Drehrichtung, ☑ JOG, Ort / Fern (LOC / REM) und Programm (PROG) ☑ LCD Anzeige: 2 Zeilen x 16 Zeichen ☑ LED Anzeige: 4 Zeichen mit 7 Segmente ☑ LED für Anzeige von Drehrichtung und Ort- bzw. Fernbetrieb ☑ Anzeigegenauigkeit: Strom: 5% des Nennstromes Drehzahlauflösung: 1 UpM ☑ Möglichkeit für Fernmontage, Kabeln verfügbar bis 10 m
SCHUTZART	NEMA1/IP20	☑ Modelle 3.6A bis 240A/220-230V und 380-480V, 2.9A bis 79A/500-600V, 107A bis 211A/500-690V und 100A bis 179A/660-690V.
	GESCHÜTZTES GEHÄUSE / IP20	☑ Modelle 361A bis 600A/220-230V und 380-480V, 247 bis 472A/500-600V, und 225 bis 428A/660-690V.

(1) Zur Verfügung stehende Modelle ≥ 30A / 220-230V oder ≥ 30A / 380-480V oder ≥ 22A / 500 -600V oder für alle 500-690V und 660-690V Modelle.

9.2.1 Mitgültige Normen

GENERAL	☑ **UL508C** - Power conversion equipment ☑ **UL840** - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment ☑ **EN50178** - Electronic equipment for use in power installations ☑ **EN60204-1** - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. *Provisions for compliance*: the final assembler of the machine is responsible for installing: - an emergency-stop device - a supply disconnecting device. ☑ **EN60146 (IEC 146)** - Semiconductor convertors ☑ **EN61800-2** - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
EMC	☑ **EN 61800-3** - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods ☑ **EN55011** - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment ☑ **CISPR11** - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement ☑ **EN61000-4-2** - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test ☑ **EN61000-4-3** - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test ☑ **EN61000-4-4** - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test ☑ **EN61000-4-5** - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test ☑ **EN61000-4-6** - Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity bis conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
MECHANICAL	☑ **EN60529** - Degrees of protection provided by enclosures (IP code) ☑ **UL50** - Enclosures for electrical equipment

9.3 OPTIONALES ZUBEHÖR

9.3.1 I/O Erweiterungs-karte EBA

KMMUNI–KATION	SERIELLE SCHNITTSTELLE	☑ Isolierte RS-485 serielle Schnittstelle (RS-485 und RS-232 serielle Schnittstellen können nicht gleichzeitig verwendet werden).
EINGÄNGE	ANALOG	☑ 1 bipolarer analoger Eingang (AI4): -10V bis +10V oder 0(4) bis 20mA, Linearität: 14 bit (0,006% des 10 V Bereiches), programierbare Funktionen
	INKREMENTAL-DREHGEBER	☑ Inkremental-Drehgeber Rückmeldung Eingang: interne 12 Vdc isolierte Spannungsquelle, Differential-Eingänge A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z und $\overline{Z}$ Signale, 14 bit Auflösung, Drehzahlrückmeldung für Drehzahlregler und digitale Drehzahlmessung.
	DIGITAL	☑ Programmierbarer isolierter 24 Vdc digitaler Eingang (DI7) ☑ Programmierbarer digitaler Eingang (DI8). Für Motor PTC Thermistor Einwirkung: 3,9 kΩ Freigabe: 1,6 kΩ
AUSGÄNGE	ANALOG	☑ 2 bipolare analoge Ausgänge (AO3 / AO4): -10 V bis +10 V, Linearität: 14 bit (0,006% des +/- 10 V Bereiches), programmierbare Funktionen.
	DREHGEBER	☑ Drehgeber Pufferausgang: Eingangssignalverstärker, isolierte Differential-Ausgänge.
	DIGITAL	☑ 2 isolierte Transistorausgänge (DO1 / DO2): open collector, 24 Vdc, 50 mA, programmierbare Funktionen.

9.3.2 I/O Expansion Board EBB

KOMMU-KATION	SERIELLE SCHNITTSTELLE	☑ Isolierte RS-485 serielle Schnittstelle (RS-485 und RS-232 serielle Schnittstellen können nicht gleichzeitig verwendet werden).
EINGÄNGE	ANALOG	☑ 1 isolieter analoger Eingang (AI3): 0V bis 10V oder (0 bis 20)mA oder (4 bis 20)mA Resolution: 10 Bits; Programmierbare Funktion
	INKREMENTAL-DREHGEBER	☑ Inkremental-Drehbeger Rückmeldungseingang: Interne 12 Vdc, 200mA max isolierte Spannungsquelle, Differentialeingänge A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z und $\overline{Z}$ Signale (100 kHz max) 14 Bit Auflösung. Drehzahlrückmeldung für Drehzahlregler und digitale Drehzahlmessung.
	DIGITAL	☑ Programmierbarer isolierter 24 Vdc digitaler Eingang (DI7) ☑ Programmierbarer digitaler Eingang (DI8). Für Motor PTC Thermistor Einwirkung: 3.9 kΩ Freigabe: 1.6 kΩ
AUSGÄNGE	ANALOG	☑ 2 isolierte analoge Ausgänge (AO1' / AO2´): 0 bis 20)mA oder (4 bis 20)mA; Linearität: 11 bit (0,05% des Skalenwertes); programmierbare Funktionen. (gleich AO1 und AO2 der CC(Steuerkarte)
	DREHGEBER	☑ Drehgeber Pufferausgang: Eingangssignalverstärker, isolierte Differential-Ausgänge.
	DIGITAL	☑ 2 isolierte Transistorausgänge (DO1 / DO2): open collector, 24 Vdc, 50 mA, programmierbare Funktionen.

9.4 MECHANISCHE DATEN

BAUGRÖßE 1

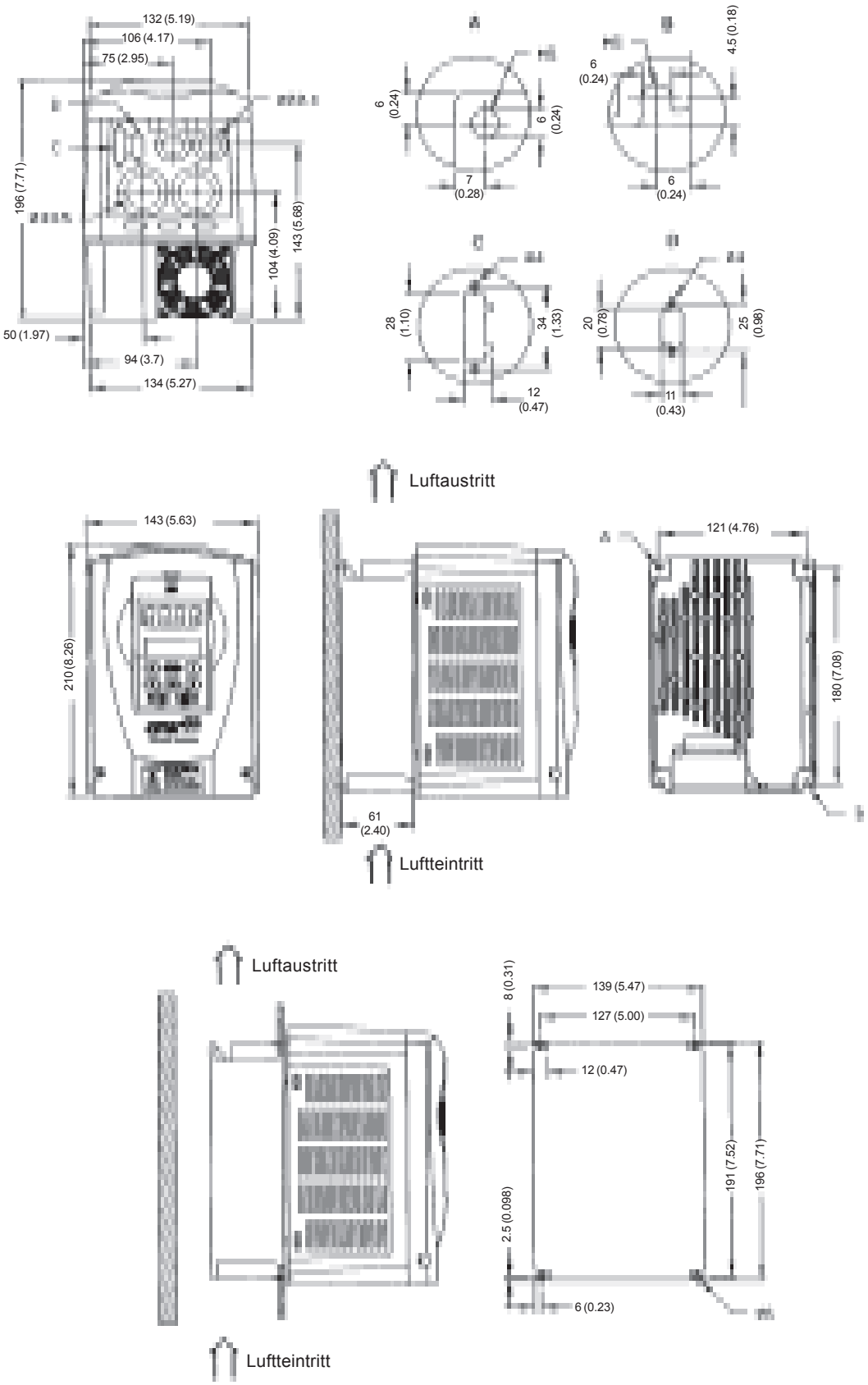


***Bild 9.2** - Baugröße 1 - Abmessungen in mm (inch)*

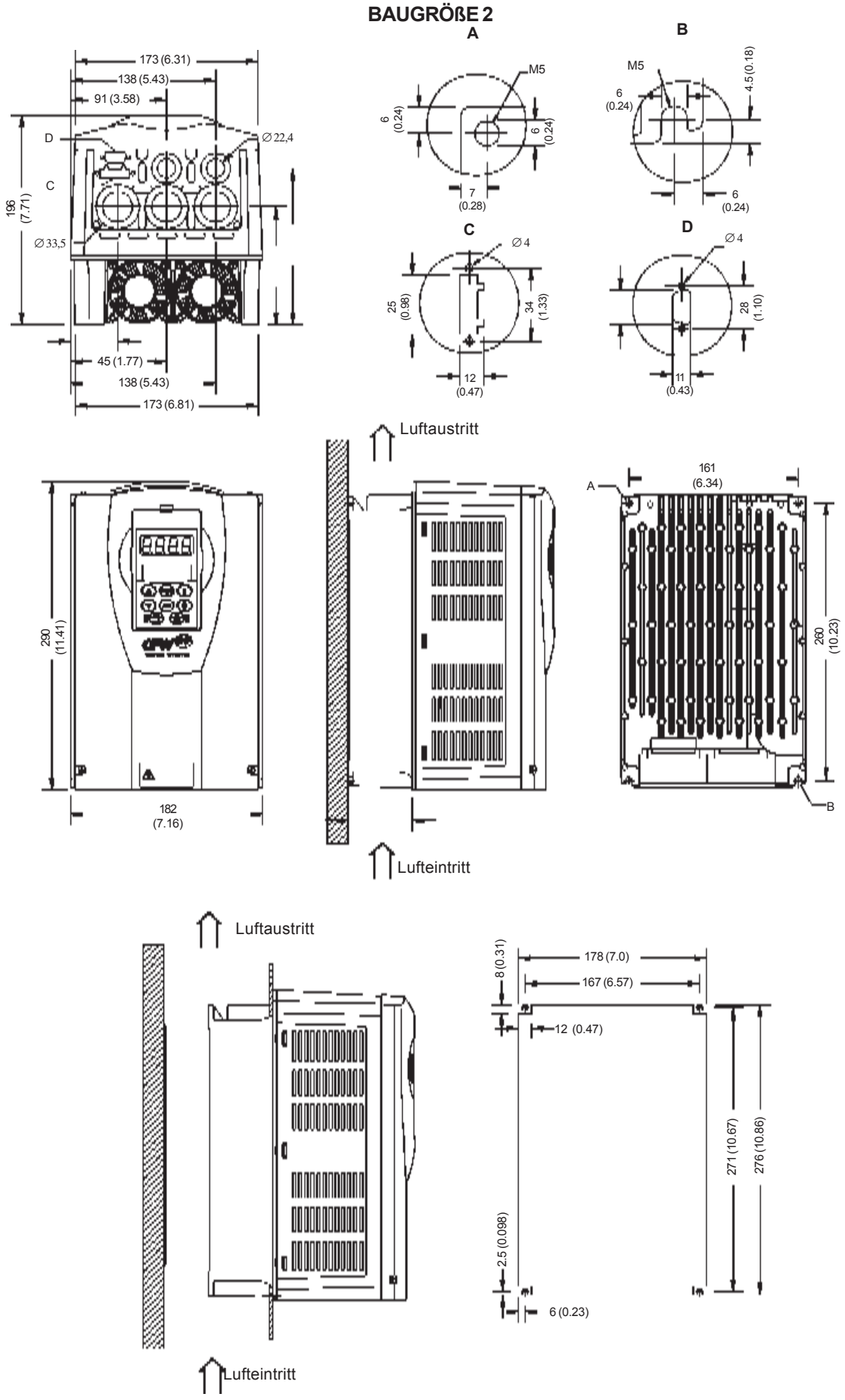


Bild 9.3 *- Baugröße 2 - Abmessungen in mm (inch)*

BAUGRÖßE 3

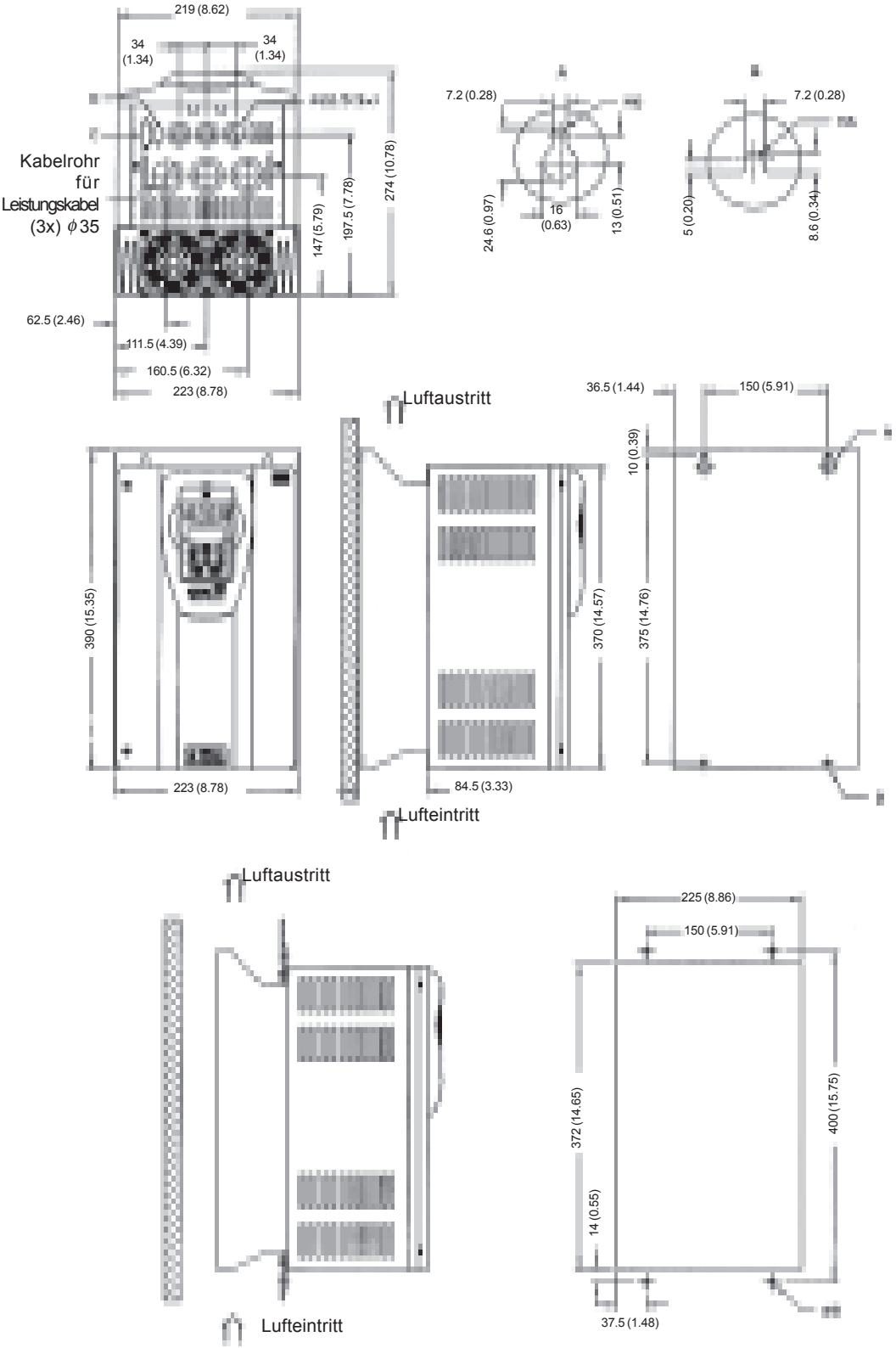


Bild 9.4 *- Size 3 - Dimensions in mm (inch)*

BAUGRÖßE 4

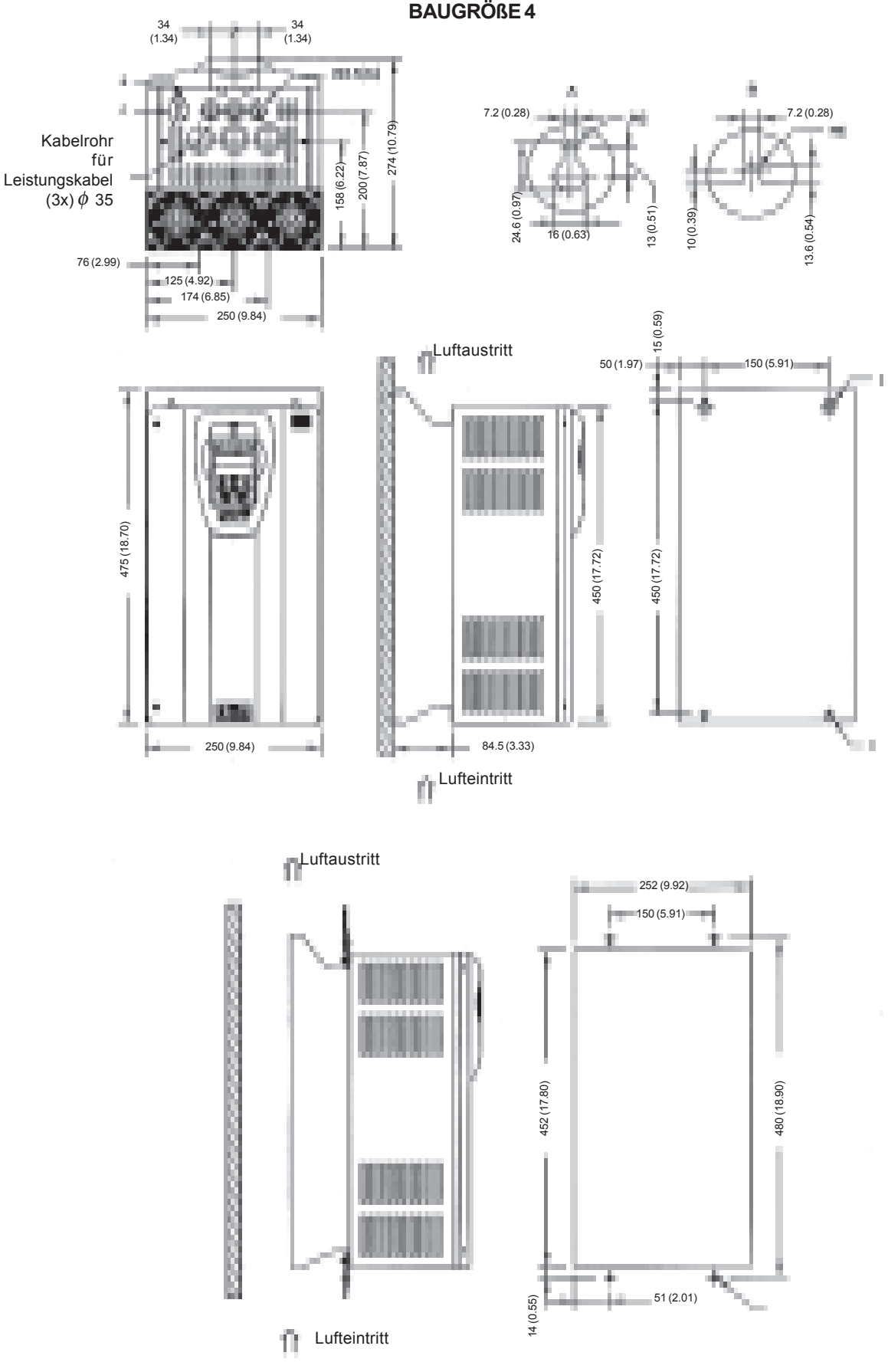


***Bild 9.5** - Baugröße 4 - Abmessungen in mm (inch)*

BAUGRÖßE 5

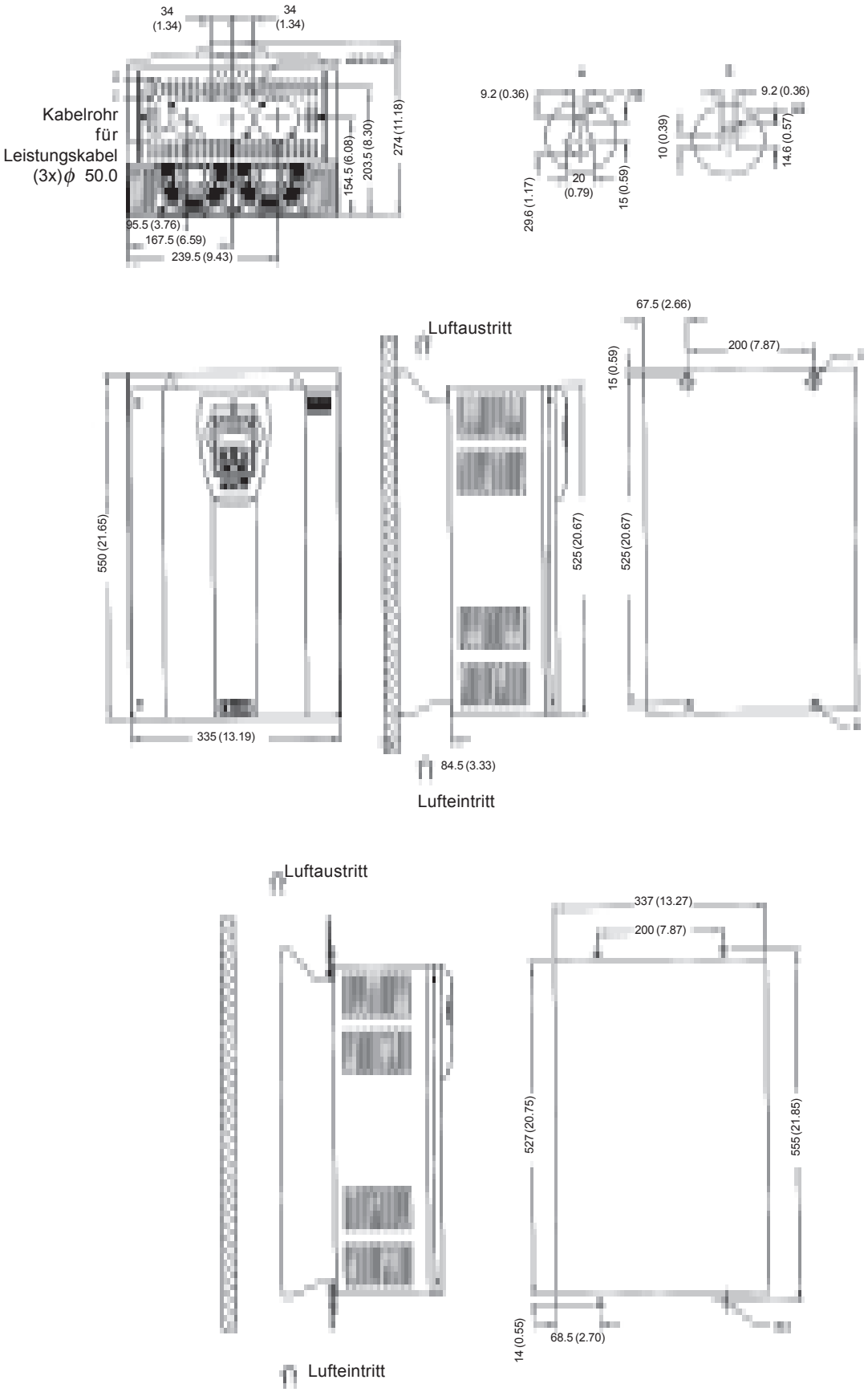


Bild 9.6 *- Baugröße 5 - Abmessungen in mm (inch)*

BAUGRÖßE 6

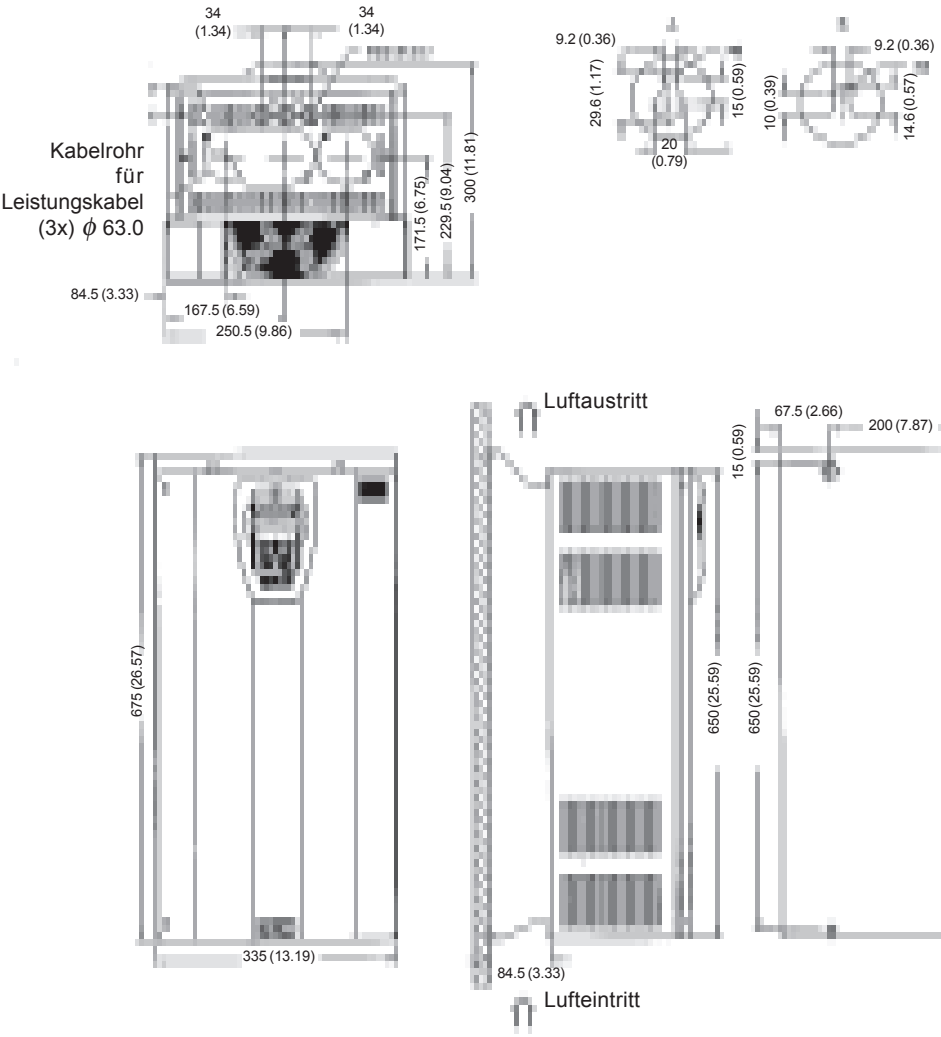


***Bild 9.7** - Baugröße 6 - Abmessungen in mm (inch)*

BAUGRÖßE 7

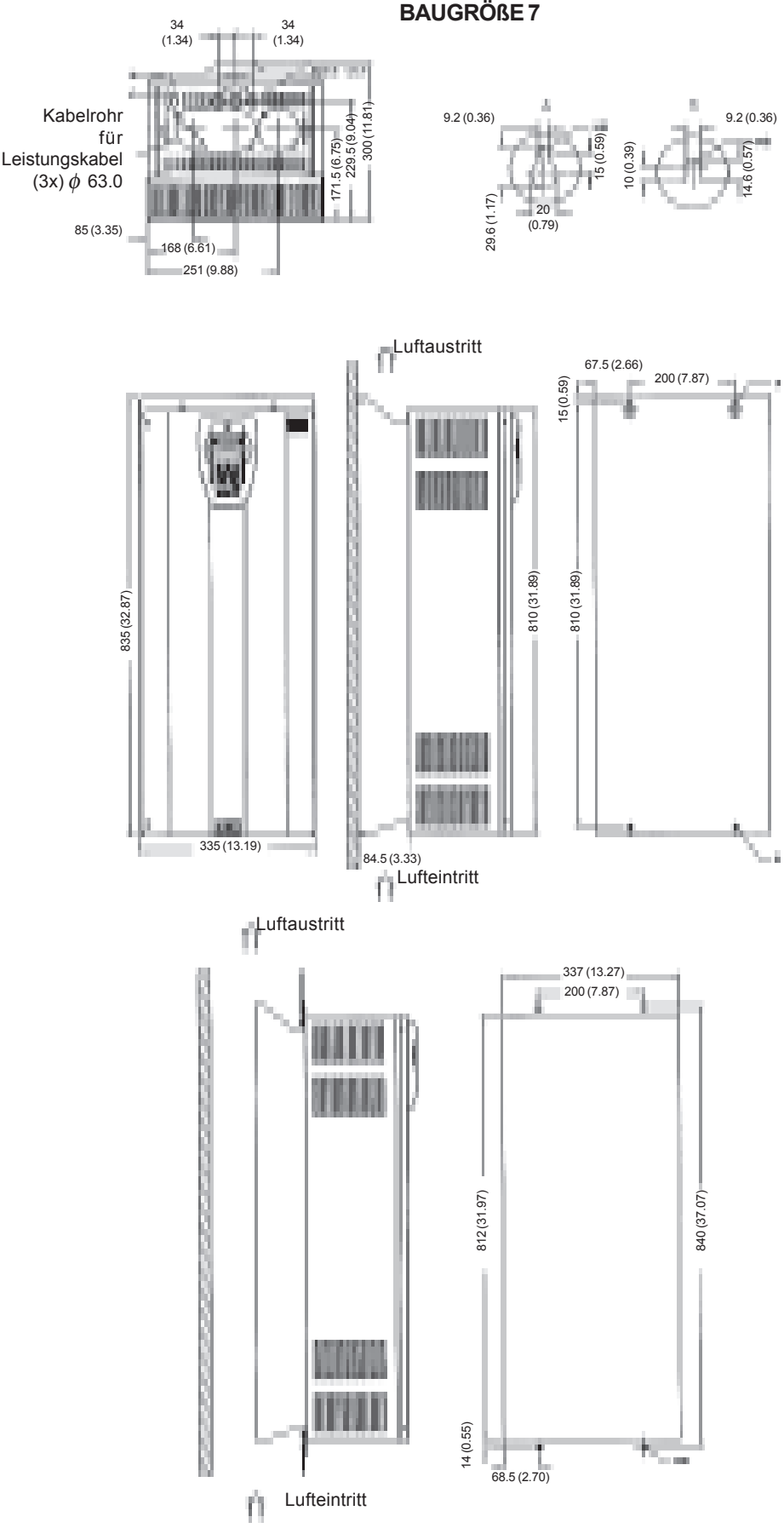


***Bild 9.8** - Baugröße 7 - Abmessungen in mm (inch)*

BUAGRÖßEN 8 UND 8E

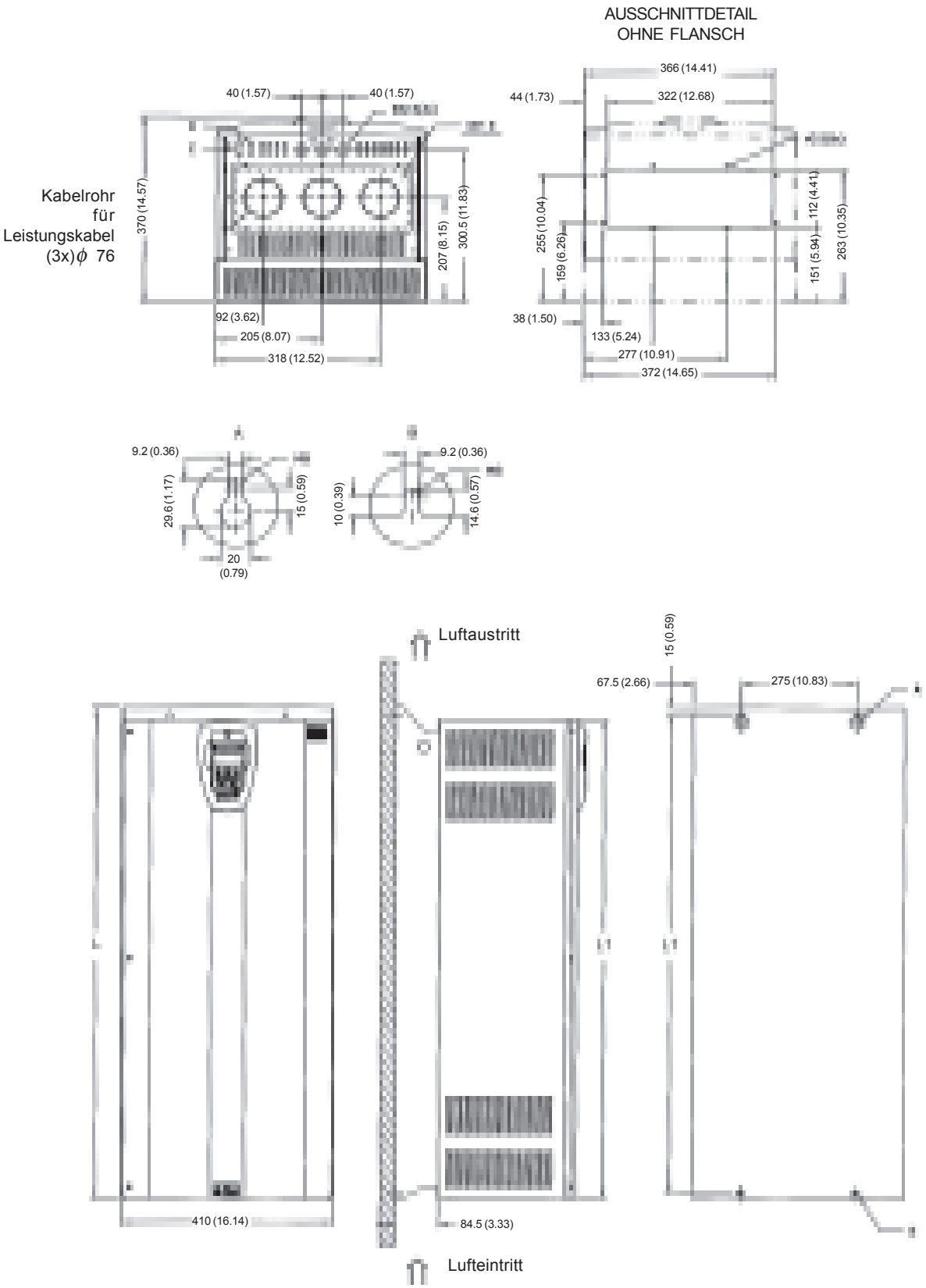
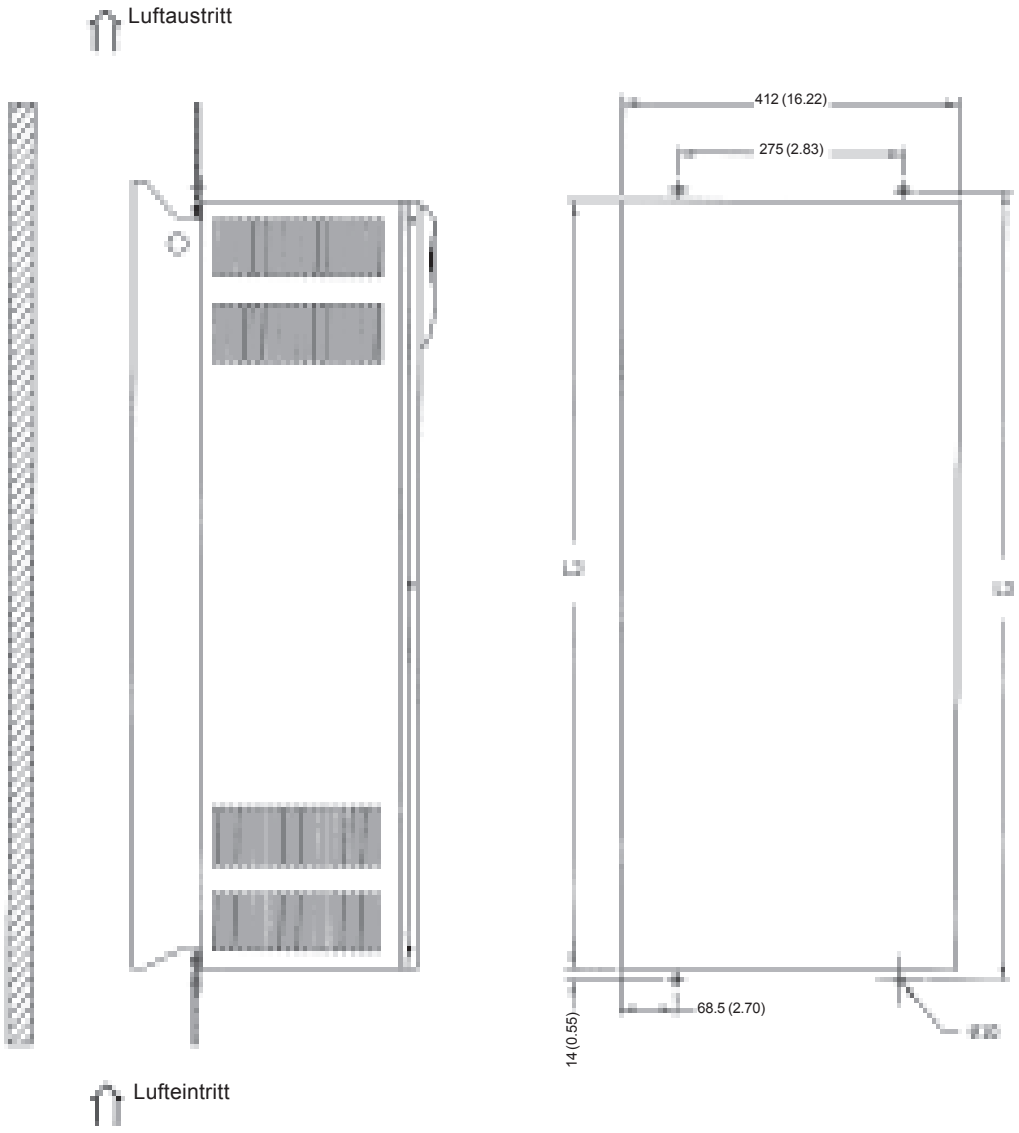


***Bild 9.9** - Baugrößen 8 und 8E - Abmessungen in mm (inch)*



Länge	L		L1		L2		L3	
Abmessungen	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
Baugröße 8	975	38.38	950	37.4	952	37.48	980	38.58
Baugröße	1145	45.08	1122.5	44.19	1124.5	44.27	1152.5	45.37

Bild 9.10 - Baugröße 8 und 8E - Abmessungen in mm (inch)

SIZE 9

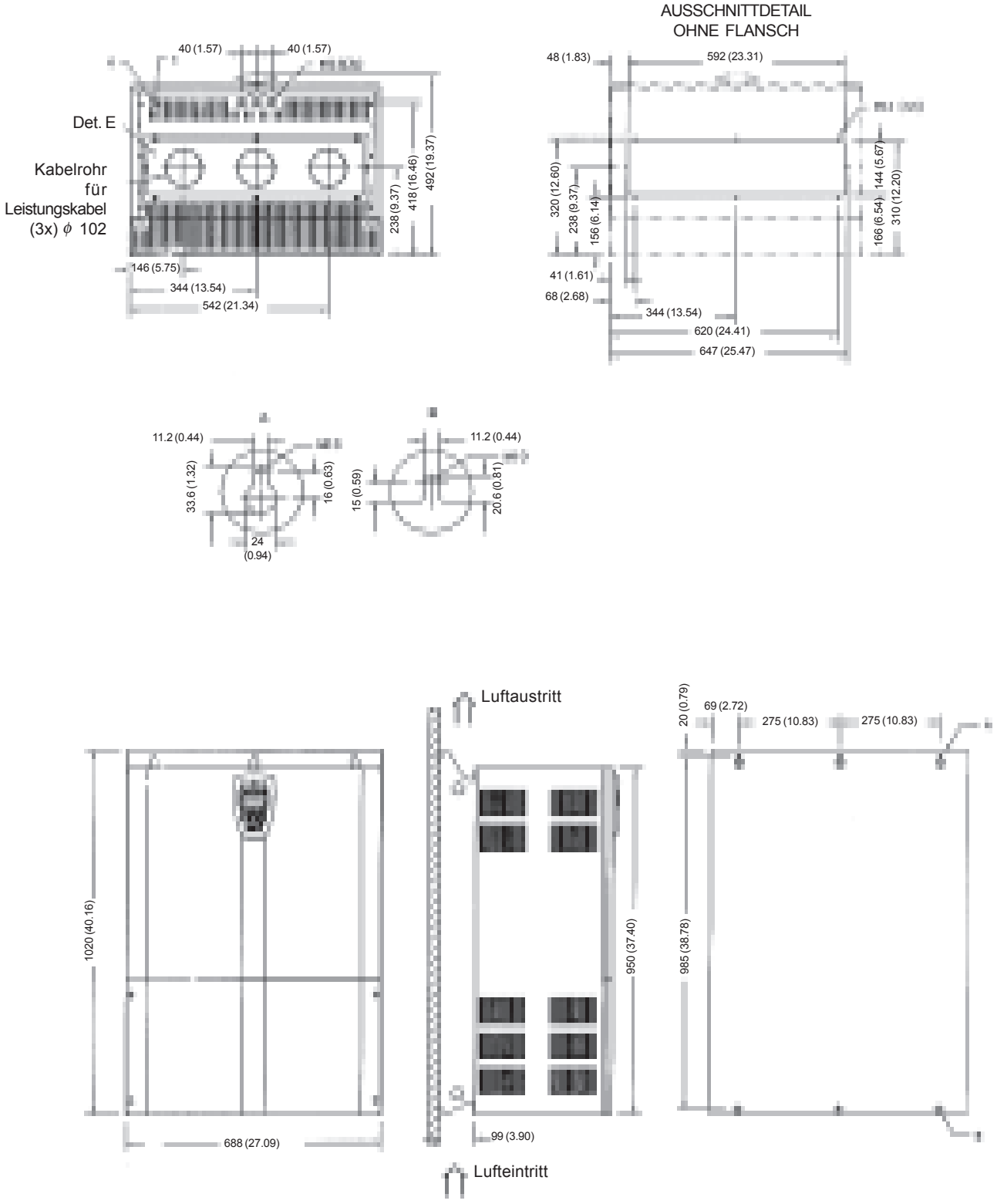
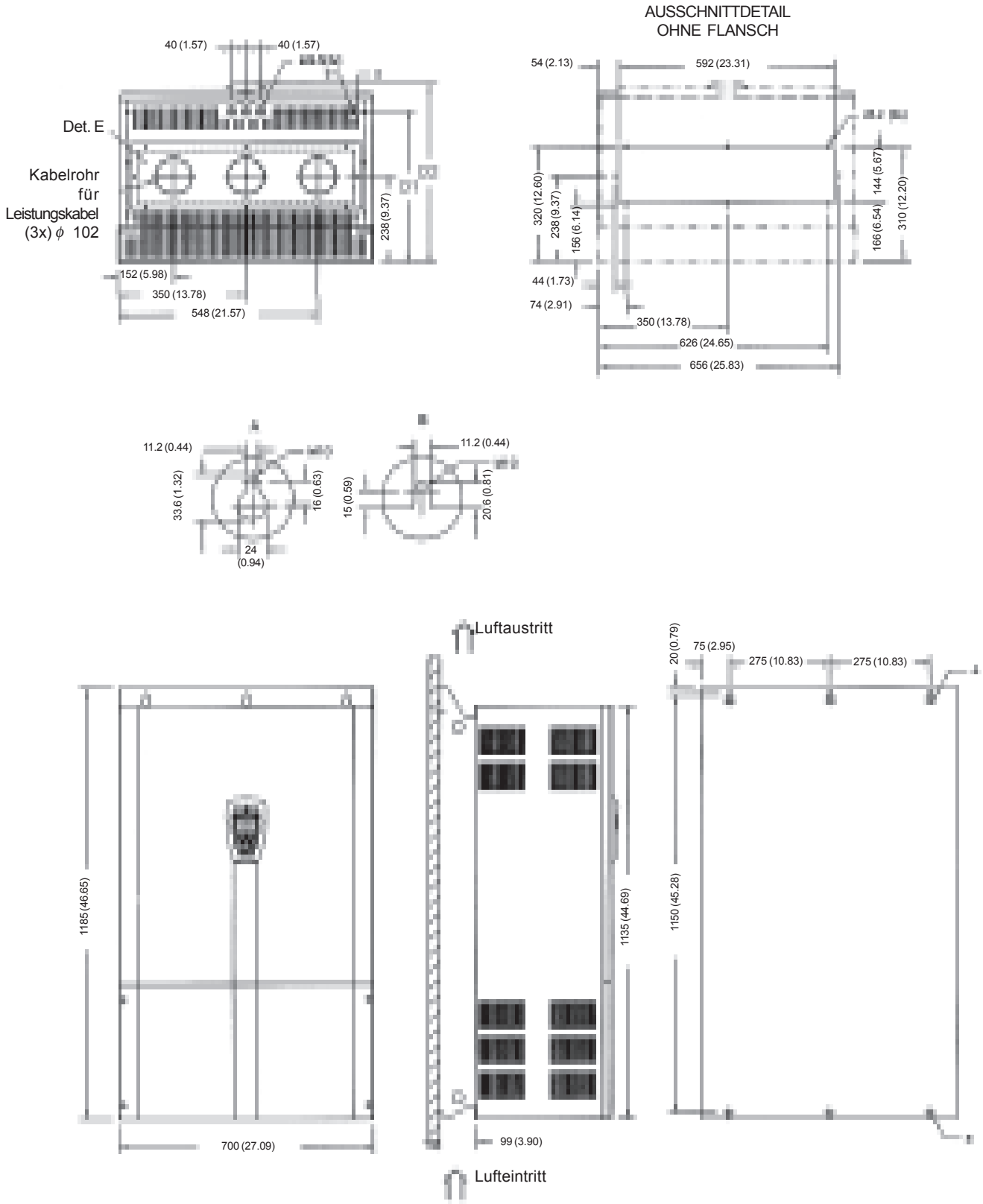


Bild 9.11 - Baugröße 9 - Abmessungen in mm (inch)

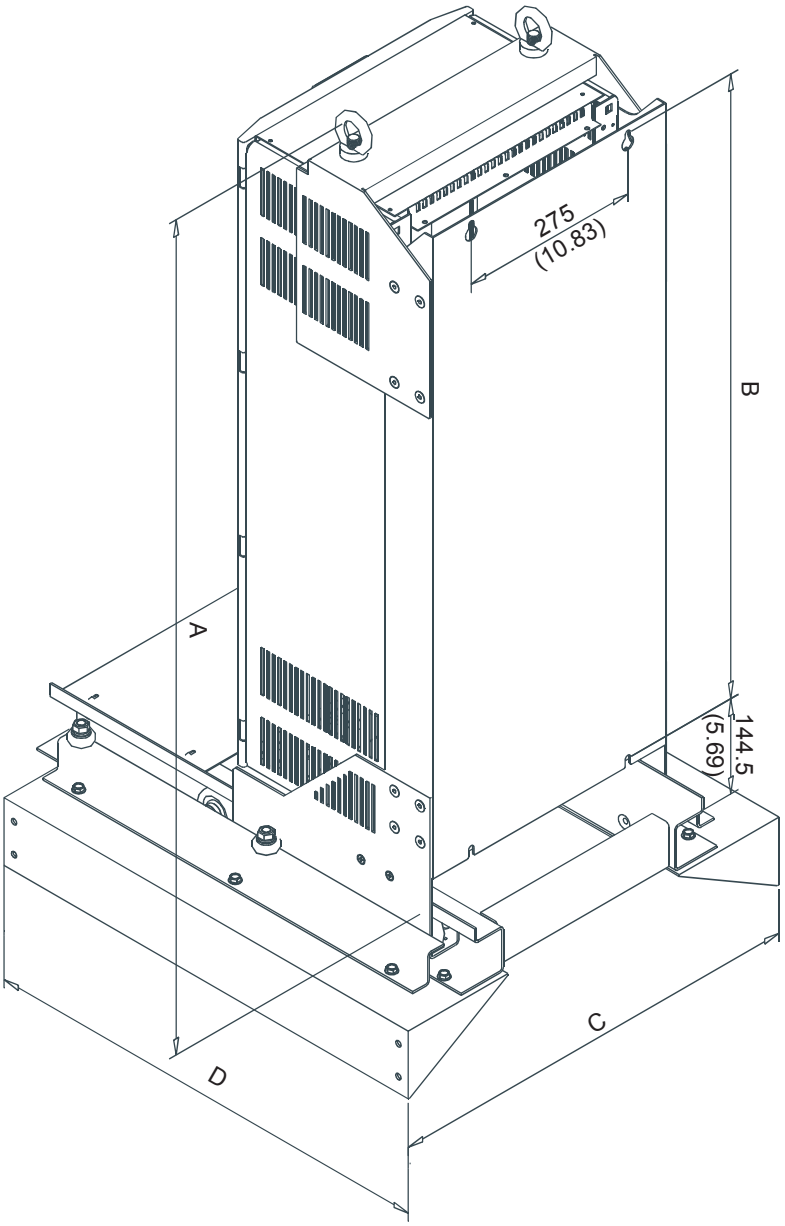
SIZE 10 AND 10E



Länge	D1		D2	
Abemessungen	mm	in	mm	in
Baugröße 10	418	16.45	492	19.37
Baugröße 10E	50820		58222.91	

Bild 9.12 - Baugrößen 10 und 10E - Abmessungen in mm (inch)

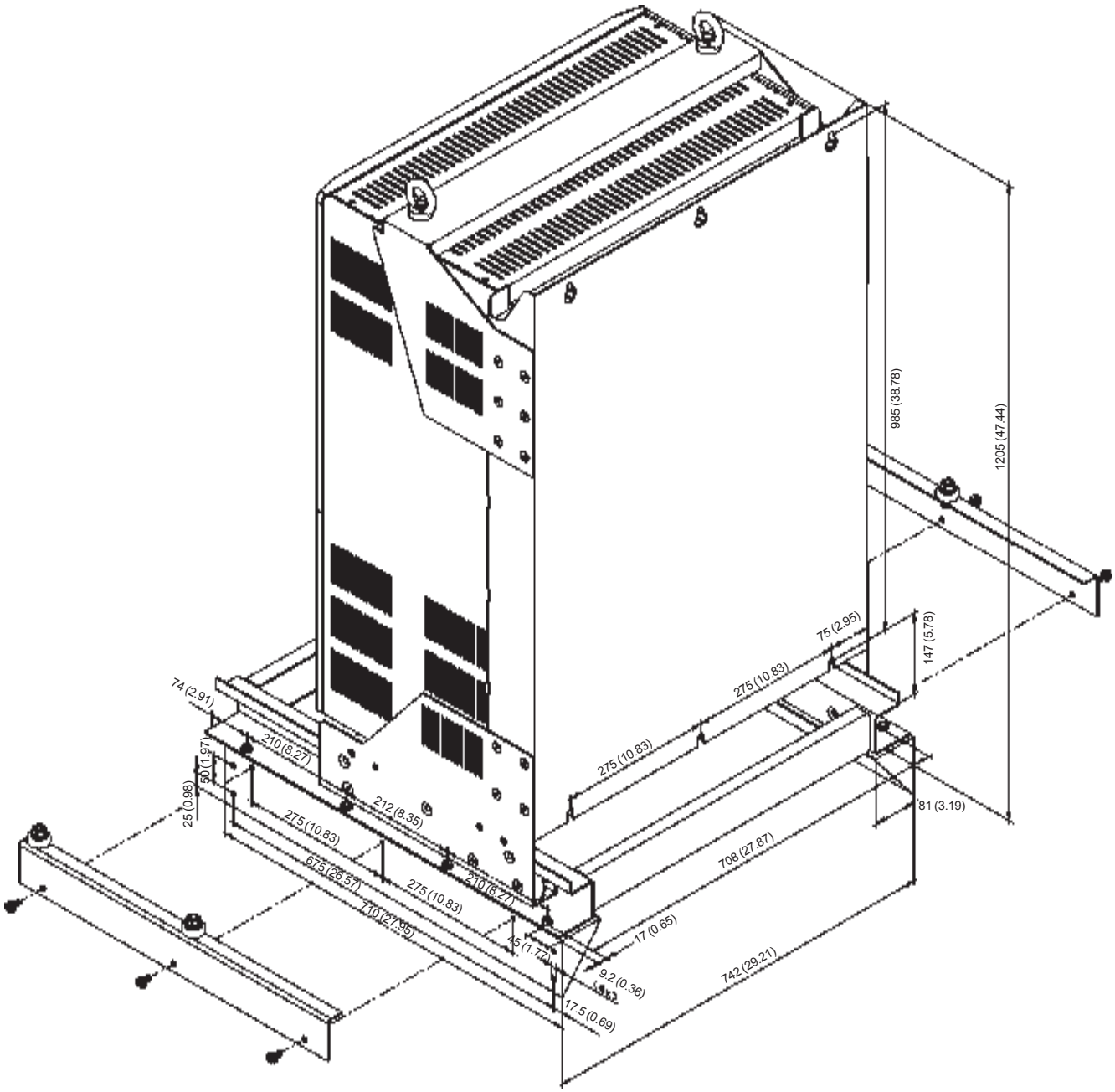
Umrichter CFW-09 180A bis 240A/380-480V (Baugröße 8), 107A bis 211A/ 500-600V (Baugröße 8E) und 100A bis 179A/660 bis 690V (Baugröße 8E) mit KIT-KME



	Schaltschrank-breite	Abmessungen			
		A	B	C	D
Size 8 Baugröße 8	600 (23.62)	1167.6 (45.67)	950 (37.40)	542 (21.34)	503 (19.80)
	800 (31.50)	1167.6 (45.67)	950 (37.40)	742 (29.11)	710 (27.95)
Baugröße 8E	600 (23.62)	1340 (52.76)	1122.5 (44.19)	542 (21.34)	503 (19.80)
	800 (31.50)	1340 (52.76)	1122.5 (44.19)	742 (29.11)	710 (27.95)

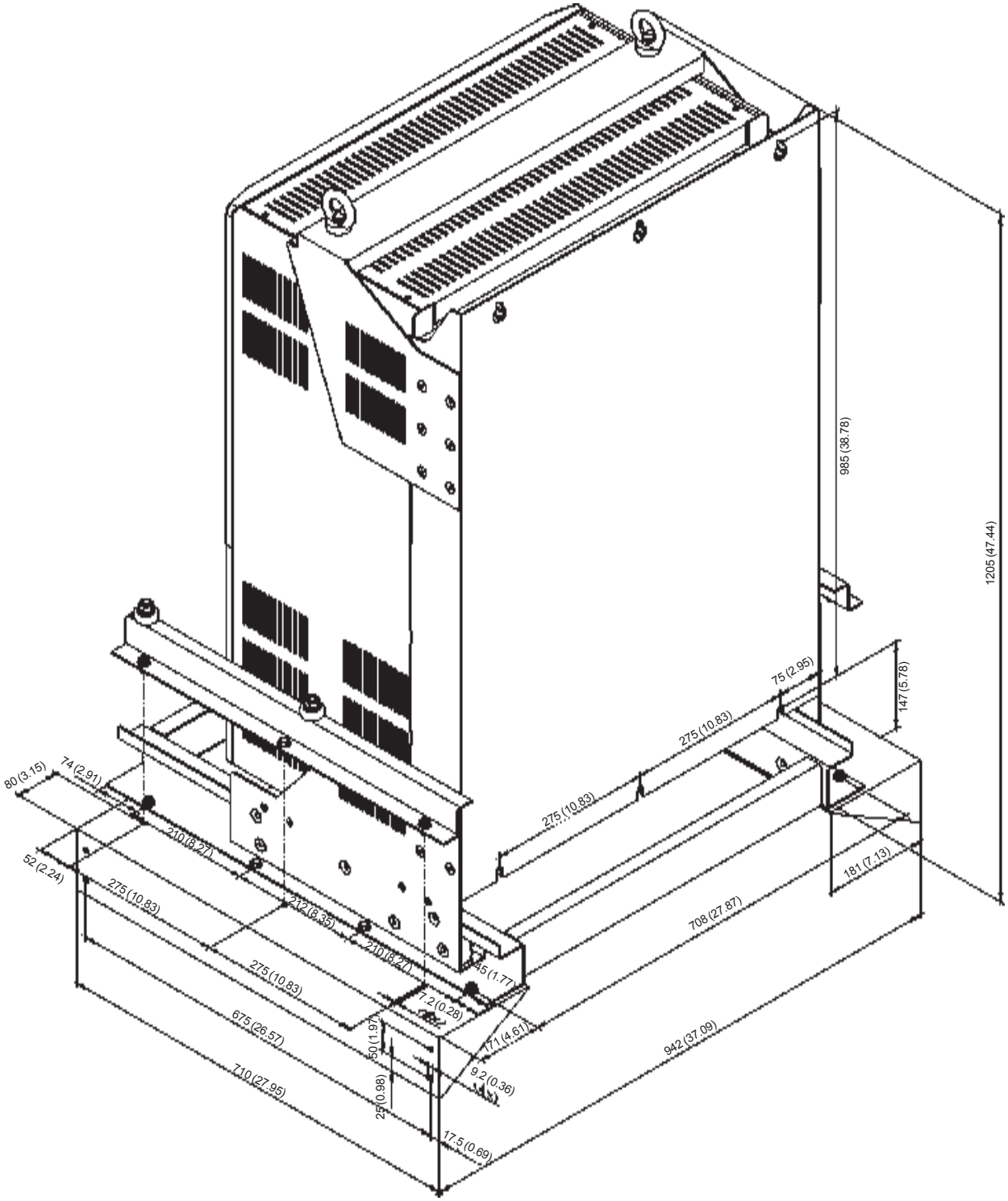
Abmessungen in mm (inch)

Umrichterr CFW-09 312A bis 361A/380-480V (Baugröße 9) mit KIT-KME für Schaltschrankbreite = 800mm (31.50 in) (417102522)



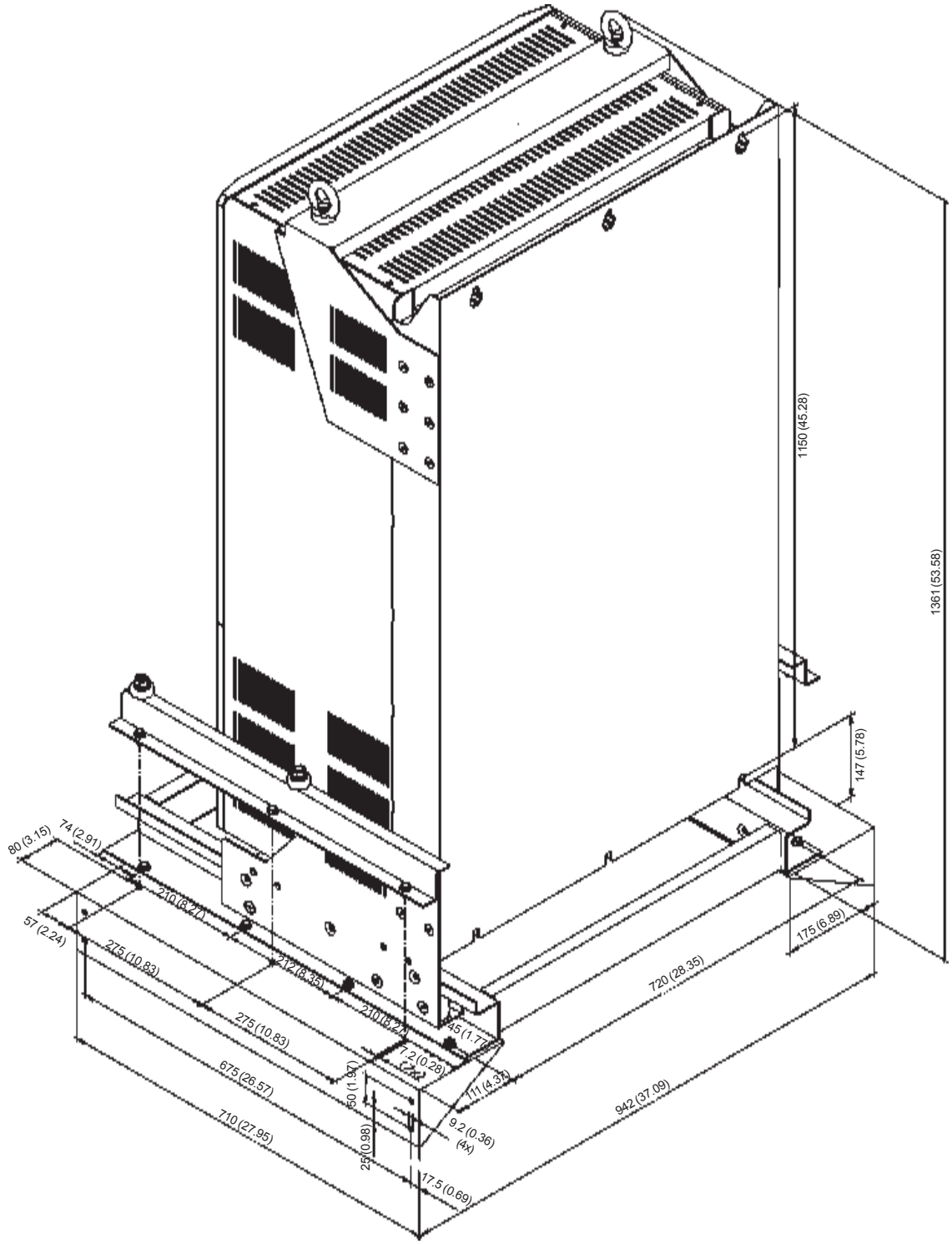
Abmessungen in mm (inch)

Umrichter CFW-09 312A bis 361A/380-480V (Baugröße 9) mit KIT-KME für Schaltschrankbreite = 1000mm (39.37 in) (417102520).



Abmessungen in mm (inch)

Umrichter CFW-09 450A bis 600A/380-480V (Baugröße 10), 247A bis 472A/500-690V (Baugröße 10E) und 225A bis 428A/660-690V (Baugröße 10E) mit KIT-KME für Schaltschrankbreite = 1000mm (39.37 in) (417102521).



Abemsssungen in mm (inch)